

**UJI EFEKTIFITAS EKSTRAK ETANOL DAUN BOTTO'-BOTTO'
(*Choromolaena odorata L*) SEBAGAI PENGAWET ANTIMIKROBA PADA
SEDIAAN SIRUP FARMASETIK**



SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Meraih Gelar
Sarjana Farmasi Jurusan Farmasi pada Fakultas
Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
UIN Alauddin Makassar

Oleh:

MUHAMMAD NUR NISBA

NIM. 70100112022

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN MAKASSAR**

2017

**UJI EFEKTIFITAS EKSTRAK ETANOL DAUN BOTTO'-BOTTO'
(*Choromolaena odorata L*) SEBAGAI PENGAWET ANTIMIKROBA PADA
SEDIAAN SIRUP FARMASETIK**



SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Meraih Gelar
Sarjana Farmasi Jurusan Farmasi pada Fakultas
Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
UIN Alauddin Makassar

Oleh:

MUHAMMAD NUR NISBA

NIM. 70100112022

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN MAKASSAR
2017**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Mahasiswa yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Nur Nisba

NIM : 70100112022

Tempat Tanggal Lahir : Kendari, 7 April 1995

Jurusan : Farmasi

Alamat : Sungguminasa, Gowa

Judul : Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Botto'-Botto'
(*Chromolaena odorata*. L.) Sebagai Pengawet Antimikroba
pada sediaan Sirup Farmasetik

Menyatakan dengan sesungguhnya dan penuh kesadaran bahwa skripsi ini benar adalah hasil karya sendiri. Jika di kemudian hari terbukti bahwa ia merupakan duplikat, tiruan, plagiat, atau dibuat oleh orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Samata-Gowa, 15 Agustus 2017

Penyusun,

Muhammad Nur Nisba

NIM. 70100112022

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul “Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Botto’- Botto’ (*Chromolaena odorata L*) sebagai Pengawet Antimikroba pada Sediaan Sirup Farmasetik yang disusun oleh Muhammad Nur Nisba, NIM: 70100112022, Mahasiswa Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar, telah diuji dan dipertahankan dalam Ujian Sidang Skripsi yang diselenggarakan pada hari Selasa, 15 Agustus 2017 M yang bertepatan dengan 22 Dzulqaidah 1438 H, dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dalam Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Jurusan Farmasi.

Gowa, 15 Agustus 2017 M
22 Dzulqaidah 1438 H

DEWAN PENGUJI

Ketua	: Dr. dr. H. Andi Armyn Nurdin, M.Sc.	(.....)
Sekretaris	: Haeria, S.Si., M.Si.	(.....)
Pembimbing I	: Isriany Ismail, S.Si., M.Si., Apt.	(.....)
Pembimbing II	: Nurshalati Tahar, S.Farm., M.Si., Apt.	(.....)
Penguji I	: Nursalam Hamzah, S.Si., M.Si., Apt.	(.....)
Penguji II	: Dra. Audah Mannan, M.Ag.	(.....)



Dr. dr. H. Andi Armyn Nurdin, M.Sc
NIR 19550203 198312 1 001

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatu.

Syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah subhānahu wata'āla atas segala rahmat dan hidayah-Nya yang telah diberikan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. .

Shalawat serta salam semoga tercurah atas Nabi kita **Muhammad SAW**, yang termulia dari para Nabi dan Rasul. Dan semoga pula tercurah atas keluarganya, sahabatnya dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Penghargaan yang setinggi-tingginya dan rasa terima kasih penulis persembahkan kepada kedua orang tua tercinta Ayahanda **Nirwan, S.Sos** dan Ibunda **Hanipa L** yang tak henti-hentinya memberi do'a dan motivasi serta dukungannya baik dalam bentuk moril terlebih lagi dalam bentuk materil, sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik karena kasih sayang dan bimbingan beliau, dan buat keluarga saudaraku tercinta Muhammad Ibrahim dan Nur Aisah, Serta seluruh keluarga besar penulis yang tidak dapat penulis sebut satu persatu, terima kasih atas do'a, kasih sayang dan bimbingannya kepada penulis, tiada kata yang pantas untuk mengungkapkan betapa besar cinta dan kasih sayang yang telah kalian berikan. Mereka adalah semangat terbesar bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah SWT senantiasa memberikan rahmat dan perlindungan-Nya kepada kalian.

Penulis tak lupa menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya sebagai ungkapan kebahagiaan kepada:

1. Prof. Dr. Musafir Pababbari, M.Si. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar yang telah memberikan kesempatan menyelesaikan studi di UIN Alauddin Makassar.
2. Dr. dr. H. Andi Armyn Nurdin, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar.
3. Dr. Nur Hidayah, S.Kep., Ns., M.Kes., selaku Wakil Dekan I Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar
4. Dr. Andi Susilawaty, S.Si., M.Kes., selaku Wakil Dekan II Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar.
5. Dr. Mukhtar Lutfi, M.Pd., selaku Wakil Dekan III Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar.
6. Haeria, S.Si., M.Si. selaku Ketua Jurusan Farmasi UIN Alauddin Makassar Fakultas Ilmu Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar
7. Isriany Ismail, S.Si., M.Si., Apt selaku pembimbing pertama yang telah meluangkan waktu dan pikirannya dalam membimbing penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

8. Nurshalati Tahar, S.Farm., M.Si., Apt selaku pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu dan pikirannya dalam membimbing penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Nursalam Hamzah, S.Si., M.Si., Apt selaku penguji kompetensi yang telah memberi banyak masukan dan saran demi kesempurnaan skripsi ini.
10. Dra. Audah Mannan, M.Ag. selaku penguji agama yang telah banyak memberikan tuntunan dan pengarahan dalam mengoreksi seluruh kekurangan pada skripsi ini.
11. Teman-teman angkatan 2012 yang sangat luar biasa, terima kasih untuk semua kebersamaan selama ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan kelemahan. Namun besar harapan kiranya dapat bermanfaat bagi penelitian-penelitian selanjutnya, khususnya di bidang farmasi dan semoga bernilai ibadah di sisi Allah swt. Amin Ya Rabbal Alamin,

Wassalammu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Samata-Gowa, 15 Agustus 2017

Penyusun

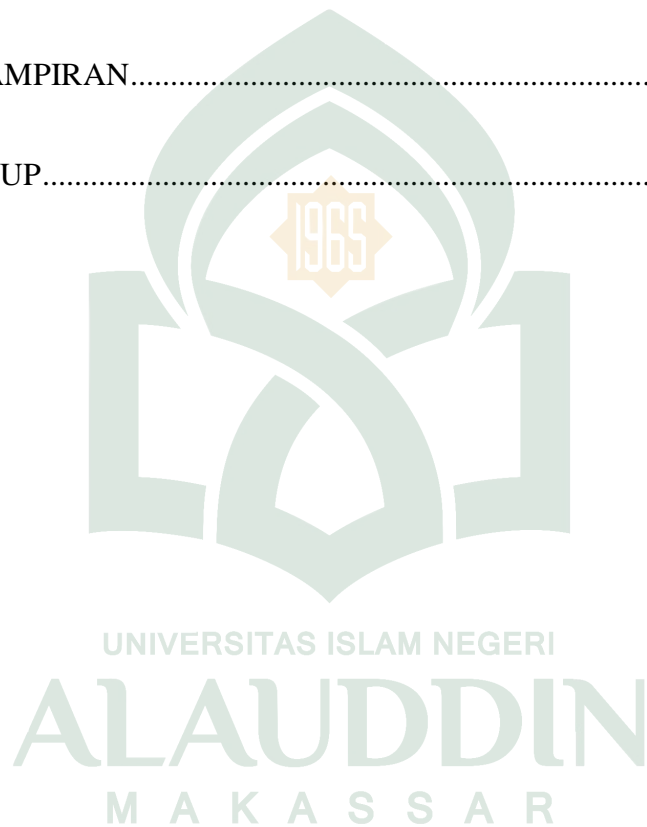
Muhammad Nur Nisba
NIM. 70100112022

DAFTAR ISI

SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GRAFIK.....	xiv
ABSTRAK.....	xv
ABSTRACK	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Definisi operasional dan ruang lingkup penelitian.....	5
1. Definisi operasional	5
2. Ruang lingkup penelitian	6
D. Kajian pustaka.....	7
E. Tujuan dan Kegunaan Penelitian	8

	F. Manfaat Penelitian	8
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA.....	9
	A. Pengawet	9
	B. Sumber Pengawet.....	10
	C. Herba Botto'-Botto' (Chromolaena odorata L.).....	11
	D. Ekstraksi.....	16
	E. Anti Mikroba.....	23
	F. Mekanisme Kerja Anti Mikroba	24
	G. Uji aktivitas Anti Mikroba	26
	H. Uji Aktivitas Pengawet Anti Mikroba.....	28
	I. Tinjauan Islam Tentang Penelitian Tanaman Obat	28
BAB III	Metodologi Penelitian	34
	A. Jenis dan Lokasi Penelitian	34
	1. Jenis Penelitian.....	34
	2. Lokasi Penelitian.....	34
	B. Pendekatan Penelitian	34
	C. Populasi dan Sampel	34
	D. Metode Pengumpulan Data.....	34
	E. Analisis Data	39
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
	A. Hasil Penelitian.....	40

B. Pembahasan.....	45
BAB V PENUTUP.....	51
A. Kesimpulan.....	51
B. Saran.....	52
KEPUSTAKAAN	53
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	55
RIWAYAT HIDUP.....	62



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Daun botto'-botto' (<i>Chromolaena odorata</i>)	12
Gambar 2	Proses Maserasi	59
Gambar 3	Proses Penyaringan.....	59
Gambar 4	proses Rotavapor	59
Gambar 5	Pengeringan Ekstrak.....	59
Gambar 6	proses Vakum	59
Gambar 7	Ekstrak Kental.....	59
Gambar 8	Penimbangan bahan.....	59
Gambar 9	Penimbangan sampel ekstrak.....	60
Gambar 10	pembuatan sediaan.....	60
Gambar 11	Sediaan Sirup.....	60
Gambar 12	Mikroba Uji.....	60
Gambar 13	Pengujian Transmittan.....	60
Gambar 14	Pengujian Efektivitas antimikroba.....	60
Gambar 15	Inkubasi medium.....	61
Gambar 16	Sterilisasi medium.....	61
Gambar 17	Pengamatan.....	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Skema Kerja Pembuatan Ekstrak Daun Botto'-botto' (<i>Chromolaena odorata</i> L.).....	55
Lampiran 2	Skema Kerja Pembuatan Sediaan Sirup	56
Lampiran 3	Skema Pembuatan Medium.....	57
Lampiran 4	Skema Kerja Penyiapan Mikroba Uji	57
Lampiran 5	Skema Kerja Pengujian Pengawet Antimikroba	58
Lampiran 6	Gambar	59



DAFTAR TABEL

Tabel 1	Formulasi Sediaan Farmasi Cair	36
Tabel 2	Hasil Ekstraksi Daun Botto-Botto.....	39
Tabel 3	Hasil Pengamatan Sediaan sirup Formula I	39
Tabel 4	Hasil Pengamatan Sediaan sirup Formula II.....	40
Tabel 5	Hasil Pengamatan Sediaan sirup Formula III.....	41
Tabel 6	Hasil Pengamatan Sediaan sirup Formula IV	41
Tabel 7	Hasil Pengamatan Sediaan sirup Formula V.....	42



DAFTAR GRAFIK

Grafik 1	Pertumbuhan Koloni Mikroba Formula I.....	40
Grafik 2	Pertumbuhan Koloni Mikroba Formula II	40
Grafik 3	Pertumbuhan Koloni Mikroba Formula III.....	41
Grafik 4	Pertumbuhan Koloni Mikroba Formula IV.....	42
Grafik 5	Pertumbuhan Koloni Mikroba Formula V	42



ABSTRAK

Judul : Uji Efektifitas Ekstrak Etanol Daun Botto'-Botto'
(*Chromolaena odorata* L) Sebagai Pengawet
Antimikroba pada Sediaan Sirup Farmasetik
Nama Mahasiswa : Muhammad Nur Nisba
NIM : 70100112022

Telah dilakukan penelitian tentang uji efektivitas ekstrak etanol daun Botto'-Botto' (*Chromolaena odorata* (L) sebagai pengawet antimikroba pada sediaan sirup farmasetik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas pengawet antimikroba Pada sediaan sirup farmasetik dengan memformulasikan ekstrak etanol daun botto'-botto' sebagai pengawet pada formulasi sediaan sirup farmasetik. Penelitian dilakukan dengan memformulasi variasi konsentrasi ekstrak 0,01%, 0,1% dan 1%, sirup gula sebagai Kontrol negatif dan Natrium Benzoat sebagai kontrol positif pengawet sediaan. Pengamatan dilakukan terhadap analisis hasil yang mengacu pada jumlah koloni mikroba yang tumbuh pada hari ke-0, ke-7, ke-14, ke-21 dan ke-28. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh variasi konsentrasi ekstrak (0,01%, 0,1% dan 1%) yang diformulasi dalam sediaan sirup farmasetik dapat menghambat pertumbuhan mikroba (*Candida albicans*, *Asperigillus niger*, *Pseudomonas aeruginosa*, *escherihcia coli* dan *Staphylococcus aureus*) tetapi pada acuan tidak sesuai dengan aturan yang tercantum dalam Farmakope.

Kata kunci : Ekstrak, pengawet, (*Chromolaenaodorata* (L), sediaan farmasetik.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

ABSTRACT

Name : Muhammad Nur Nisba
Nim : 70100112022
Title : Effectiveness Test of Ethanol Extract of Botto'-Botto Leaves (*Chromolaena odorata* L.) As Antimicrobial Preservative in Pharmaceutical Drug Syrup

A research on the effectiveness test of ethanol extract of Botto'-Botto' leaves (*Chromolaena odorata* L.) as an antimicrobial preservative in pharmaceutical syrup preparation. This study aims to determine the effectiveness of antimicrobial preservatives know syrup in pharmaceutical preparations by formulating the ethanol extract of the botto'-botto' leaves as a preservative in syrup pharmaceutical preparations. the study was conducted by formulating the extract concentration variation of 0.01%, 0.1% and 1%, sugar syrup as the negative control and Sodium Benzoate as a positive control as preservative formulation. Data were collected for analysis of results refer the number of colonies of microbes that grow on first day, 7th day, 14th day, 21st day and 28th day. The results showed that all variations extract concentrations (0.01%, 0.1% and 1%) formulated in the preparation of pharmaceutical syrups can inhibit the growth of microbes (*Candida albicans*, *Asperigillus niger*, *Pseudomonas aeruginosa*, *escherihcia coli* and *Staphylococcus aureus*) but the reference is not in accordance with the rules in Pharmacopoeia.

Keyword : Extract, Preservative, (*Chromolaenaodorata* (L), Pharmaceutical preparation.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam perkembangannya saat ini industri mulai mengoptimalkan bahan-bahan alam sebagai bahan obat semakin meningkat. Selain sebagai bahan obat, Senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tumbuhan juga dapat digunakan sebagai antibakteri dan pengawet alami.

Proses pengawetan telah ada sejak peradaban manusia. Orang kuno menggunakan bahan yang ada di alam untuk mengawetkan bahan pangan mereka, hal ini dilakukan secara turun menurun. Penggunaan asap telah digunakan untuk proses pengawetan daging, ikan dan jagung. Demikian pula pengawetan dengan garam, asam dan gula telah dikenal sejak dulu kala. Di abad modern mulai dikenal penggunaan bahan pengawet menggunakan senyawa kimia sintetis dengan tujuan untuk mempertahankan pangan dari gangguan mikroba, sehingga bahan pangan lebih awet dan tidak merubah tampilan dari bahan pangan tersebut (Hayati, 2009).

Selain pada pangan, pengawetan juga dilakukan pada produk atau sediaan farmasi untuk menghindari dan mengurangi kemungkinan pencemaran suatu produk oleh mikroorganisme. Beberapa bahan pengawet yang digunakan selama ini adalah formalin, asam benzoat, BHT (Butil Hidroksi Toluen), BHA (Butil Hidroksi Anisol), TBHQ (Tetra Butil Hidroksi Quinon), dan lain-lain yang bersumber dari bahan minyak bumi atau sintesis (Deiana dkk, 2003).

Antimikroba sintetik atau pengawet sintetik secara terus menerus pada makanan, seperti penggunaan formalin jika dikonsumsi dapat menyebabkan timbulnya penyakit (Diena, dkk.2003).

Adanya fenomena tersebut mendorong manusia untuk mencari solusi yang terbaik bagi kesehatan. Solusi yang dilakukan adalah mencari alternative pengganti antibakteri sintesis dengan menggunakan antibakteri alami yang dapat diperoleh dari tanaman (Diena, dkk.2003).

Pengembangan sebagai antibakteri dimanfaatkan sebagai bahan pengawet. Antibakteri adalah senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan atau mematikan bakteri. Antibakteri dalam definisi yang luas adalah suatu zat yang mencegah terjadinya pertumbuhan dan reproduksi bakteri (Diena, dkk.2003).

Setiap zat antimikroba dapat bersifat pengawet, meskipun demikian semua zat antimikroba adalah zat yang beracun. Untuk melindungi konsumen secara maksimum, pada penggunaan harus diusahakan agar pada kemasan akhir kadar pengawet yang masih efektif lebih rendah dari kadar yang dapat menimbulkan keracunan pada manusia (Depkes RI,1995).

Pengawet antimikroba adalah zat yang ditambahkan pada sediaan obat untuk melindungi sediaan, terhadap kontaminasi mikroba. Pengawet digunakan terutama pada wadah dosis ganda untuk menghambat pertumbuhan mikroba yang dapat masuk secara tidak sengaja selama atau setelah proses produksi(Depkes RI,1995).

Botto'-botto' (*Chromolaena odorata* L.) adalah salah satu tanaman endemik Indonesia, yang kerap kali telah dianggap sebagai tanaman yang liar, tanaman ini pula dianggap sebagai gulma pada padang rumput dan perkebunan. Skrining fitokimia pada sampel daun botto'-botto' yang dilakukan oleh Harbone (1973) dan

Sofowora (1980). Mereka menyaring beberapa senyawa kimia kelompok pada sampel, berupa alkaloid, glikosida sianogen, flavonoid (auron, kalkon, flavon, dan flavonol), saponin, dan tanin.

Senyawa fenol dan turunannya (*flavonoid*) merupakan salah satu antibakteri yang bekerja dengan mengganggu fungsi membrane sitoplasma. Pada konsentrasi rendah dapat merusak membrane sitoplasma yang menyebabkan bocornya metabolit penting yang menginaktifkan sistem enzim bakteri, sedangkan pada konsentrasi tinggi mampu merusak membrane sitoplasma dan mengendapkan protein sel (Volk dan Wheller, 1993).

Flavonoid bekerja dengan cara merusak membrane sitoplasma sehingga bakteri akan rusak dan mati. Mekanisme kerja tannin sebagai antibakteri berhubungan dengan kemampuan tannin dalam menginaktivasi adhesin sel mikroba (molekul yang menempel pada sel inang) yang terdapat pada permukaan sel. Tanin yang mempunyai target pada polipeptida dinding sel akan menyebabkan kerusakan pada dinding sel, karena tannin merupakan senyawa fenol (Volk dan Wheller, 1993).

Vital dan Rivera (2009) telah melakukan pengujian terhadap aktivitas antimikroba ekstrak daun botto'-botto' hasilnya menunjukkan positif terhadap bakteri *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus* dan *salmonella typhimurium*. Dan hasil skrining aktivitas antimikroba daun botto'-botto' menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% daun botto'-botto' (*Chromolaena odorata L.*) memberikan aktivitas lebih banyak bakteri uji yakni *Pseudomonas aeruginosa*, *Escerichia coli*, *Salmonella thypsa*, *sigelladisentri*, *vibrio sp*, *streptococcus aureus*, *staphylococcus epidermidis* dan *streptococcus mutans* (Sriyanti, 2015).

Dan juga Riset ilmiah telah membuktikan bahwa ekstrak daun botto'-botto' (*Chromolaena odorata* L.) positif menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dan negatif terhadap *Candida albicans* (Amir, 2010).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh para peneliti, umumnya menunjukkan bahwa secara *in vitro*, daun botto'-botto' mempunyai potensi antimikroba. Adanya senyawa aktif yang berpotensi sebagai antibakteri yang terdapat dalam daun botto'-botto', menunjukkan peluang yang sangat besar untuk dikembangkan sebagai pengawet antimikroba dalam bidang farmasi.

Allah menciptakan tumbuhan dengan segala keanekaragamannya sebagai salah satu nikmat yang diberikan oleh Allah kepada kita, sehingga kita patut bersyukur dan memanfaatkannya dengan baik. Tanaman Botto'-botto' yang dianggap sebagai gulma pada padang rumput dan perkebunan ternyata memiliki kandungan senyawa yang berpotensi sebagai antibakteri. Sebagai mana dalam QS Asyu'ara/26: 7 Allah swt. berfirman:

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿٧﴾

Terjemahnya:

“Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik? (Kementerian Agama, 2013).

Shihab (2002) menjelaskan bahwa Allah menumbuhkan dari berbagai macam tumbuhan yang baik, yaitu subur dan bermanfaat. Ayat diatas juga menjelaskan bahwasanya Allah menciptakan berbagai jenis tumbuhan di bumi ini, dan semua itu tiada yang sia-sia, oleh sebab itu manusia yang telah dibekali akal oleh Allah

mempunyai kewajiban untuk memikirkan, mengkaji serta meneliti apa-apa yang telah Allah berikan untuk kita.

Berdasarkan uraian tersebut maka dilakukan penelitian “Uji Efektivitas Ekstrak Daun Botto’-botto’ (*Chromolaena odorata*.L) Sebagai Pengawet Antimikroba pada Sediaan Farmasi”.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi ekstrak daun botto’-botto’ (*Chromolaena odorata* L.) terhadap efektivitas sebagai pengawet antimikroba pada sediaan sirup farmasetik ?
2. Bagaimana pandangan Islam terhadap implementasi manfaat tumbuh-tumbuhan sebagai bahan obat?

C. Defenisi Operasional dan Ruang Lingkup Penelitian

1. Defenisi Operasional

- a) Tanaman botto’-botto’ (*Chromolaena odorata* L.)

Chromolaena odorata (L.) adalah salah satu tanaman endemik Indonesia, yang kerap kali telah dianggap sebagai tanaman yang liar, tanaman ini pula dianggap sebagai gulma pada padang rumput dan perkebunan, bahkan telah dikategorikan sebagai gulma kelas 1 yang menjadi prioritas untuk dikendalikan (Departemen of Natural Resources, Miner and Water, 2006). Skrining fitokimia pada sampel daun botto’-botto’ yang dilakukan oleh Harbone (1973) dan Sofowora (1980). Mereka menyaring beberapa senyawa kimia kelompok pada sampel, berupa alkaloid, glikosida sianogen, flavonoid (auron, kalkon, flavon, dan flavonol), fitat, saponin,

dan tanin. Determinasi kuantitatif pada senyawa fitat, saponin, dan tanin dipublikasi dengan metode relevan oleh Asosiasi Kimia Analisis Resmi tahun 2006.

b) Antimikroba

Antimikroba adalah bahan-bahan atau obat-obat yang digunakan untuk memberantas infeksi mikroba pada manusia, termasuk golongan ini yang akan dibicarakan yang berhubungan dengan bidang farmasi antara lain antibiotika, antiseptika, desinfektansia, preservatif.

c) Pengawet

Pengawet adalah zat yang ditambahkan pada sediaan obat untuk melindungi sediaan, terhadap kontaminasi mikroba. Pengawet digunakan terutama pada wadah dosis ganda untuk menghambat pertumbuhan mikroba yang dapat masuk secara tidak sengaja selama atau setelah proses produksi.

Setiap zat antimikroba dapat bersifat pengawet, meskipun demikian semua zat antimikroba adalah zat yang beracun. Untuk melindungi konsumen secara maksimum, pada penggunaan harus diusahakan agar pada kemasan akhir kadar pengawet yang masih efektif lebih rendah dari kadar yang dapat menimbulkan keracunan pada manusia (Depkes RI, 1995).

2. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup keilmuan Formulasi dan Uji Efektivitas ekstrak daun botto'-botto' (*Chromolaena odorata L.*) dengan menggunakan pelarut etanol 70% sebagai pengawet terhadap sediaan farmasi.

D. Kajian Pustaka

Syadsyam, Sriyanty (2015) dengan judul penelitian “Skrining Aktivitas Antimikroba Komponen Kimia Ekstrak Daun Botto-Botto (*Chromolaena odorata* L.)”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa daun botto’botto’ (*Chromolaena odorata* L.) mengandung senyawa bioaktif yang memberikan aktivitas antimikroba terhadap mikroba *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella thypi*, *Vibrio sp*, *Bacillus subtilis*, *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Shigella dysenteriae*. Dalam penelitian ini masing-masing ekstrak dan fraksi yang diperoleh diuji aktivitasnya terhadap bakteri dan jamur uji dengan metode gores. Uji aktivitas antibakteri dengan KLT bioautografi, selanjutnya diidentifikasi golongan senyawa aktifnya.

Amir (2010) dalam Risetnya telah membuktikan bahwa ekstrak daun botto’-botto’ (*Chromolaena odorata* L.) positif menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dan negatif terhadap *Candida albicans*.

Vital dan rivera (2009) telah melakukan pengujian terhadap aktivitas antimikroba ekstrak daun kirinyuh, hasilnya menunjukkan positif terhadap bakteri *Bacillus subbtilis*, *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhimurium* .

Sandi, Elis Yulia (2013) dalam penelitiannya “ekstrak daun cocor bebek (*Bryophyllum pinnatum*) sebagai pengawet alami pada sediaan sirup herbal tomat (*solanum lycoersicum*)” menentukan tingkat cemaran mikroba yang timbul pada sirup herbal tomat yang dinyatakan dengan angka lempeng total (ALT) dan angka lempeng khamir total (AKT) dan uji identifikasi *Staphylococcus aureus*.

E. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

1. Tujuan Penelitian

- a. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak daun botto'-botto' (*Chromolaena odorata* L.) terhadap efektivitas sebagai pengawet antimikroba pada sediaan farmasetik.
- b. Untuk mengetahui pandangan Islam terhadap implementasi manfaat tumbuhan sebagai bahan obat.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah dapat menjadi alternatif pengawet produk farmasi yang berasal dari alam yang mengandung ekstrak daun botto'-botto' (*Chromolaena odorata* L.) yang memiliki efek antimikroba yang dapat digunakan sebagai pengawet sediaan farmasi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengawet

Pengawet adalah bahan yang ditambahkan pada sediaan nonsteril untuk melindunginya dari pertumbuhan mikroba atau dari mikroorganisme yang secara tidak sengaja selama produksi berlangsung. Pada beberapa sediaan steril yang dikemas dalam wadah dengan dosis ganda juga ditambahkan pengawet antimikroba untuk menghindari pertumbuhan mikroorganisme yang kemungkinan akan menarik mikroorganisme pada pemakaian dosis berulang (Dirjen POM, 2014).

Pengawet antimikroba tidak digunakan sebagai pengganti untuk cara produksi yang baik atau semata-mata untuk mengurangi populasi mikroba yang layak pada sediaan non steril atau untuk mengontrol pertumbuhan mikroorganisme prasterilisasi pada sediaan steril dengan formulasi dosis ganda pada waktu diproduksi. Pengawet sesuai bentuk sediaan dalam farmakope memenuhi syarat untuk bahan tambahan dalam ketentuan umum (Dirjen POM, 2014).

Semua bahan antimikroba yang digunakan pada dasarnya toksik. Untuk melindungi konsumen secara maksimum, kadar pengawet yang efektif dalam kemasan akhir produk hendaknya dibawah tingkat toksik bagi manusia (Dirjen POM, 2014).

Kadar pengawet yang ditambahkan dapat dikurangi apabila bahan aktif dalam formulasi secara intrinsik mempunyai aktivitas antimikroba. Untuk semua produk injeksi dosis ganda atau produk lain yang mengandung pengawet, harus menunjukkan

efektivitas antimikroba baik sebagai sifat bawaan dalam produk maupun yang dibuat dengan penambahan pengawet. Efektivitas antimikroba juga harus ditunjukkan untuk semua produk dosis ganda, sediaan topical, hidung, irigasi dan cairan dialisis (Dirjen POM, 2014).

B. Sumber pengawet

1. Bahan sintetik

Menurut struktur kimianya, maka bahan pengawet yang digunakan secara farmasetik dapat dibagi menjadi 5 kelompok yaitu:

- a. Fenol dan turunan Fenol
- b. Alkohol alifatik dan *aromatik*
- c. Senyawa *air raksa* organik
- d. Senyawa *ammonium quartener*
- e. Asam karbonat

2. Bahan alami

Tanaman yang berkhasiat sebagai bahan pengawet dan antioksidan menurut Hernani dan Mono Raharjo (2002) dikelompokkan atas 4 golongan yaitu:

a. Kelompok tanaman sayuran

Brokoli, kubis, lobak, wortel, tomat, bayam, cabai, buncis, pare, mentimun, dan sebagainya.

b. Kelompok tanaman buah

Anggur, alpukat, jeruk, semangka, markisah, apel, belimbing, pepaya, kelapa, dll.

c. Kelompok tanaman rempah

Jahe, temulawak, kunyit, lengkuas, temu putih, kencur, kapulaga, temu ireng, lada, cengkeh, pala, asam jawa.

d. Kelompok tanaman lain

Teh, ubi jalar, kedelai, kentang, labu kuning, pete cina, dll.

C. Herba Botto'-Botto' (Chromolaena odorata L.)

Chromolaena odorata (L.) adalah tanaman semak, dan merupakan gulma perkebunan tanaman dan padang rumput di Asia Selatan dan Afrika Barat. Tanaman ini adalah gulma dari 13 tanaman di 23 negara (Phan,2004:813). Gulma ini tiba-tiba mendapat perhatian lagi setelah peneliti padang rumput Australia mencemaskan gulma ini akan masuk ke Australia dari padang rumput di NTT (Departemen of Natural Resources, Miner and Water, 2006). Kerugian yang dapat ditimbulkan oleh tanaman ini terhadap subsektor peternakan ternyata sangat tinggi. Australia yang merupakan negara peternakan telah mengeluarkan banyak dana selama tujuh tahun untuk mencegah dan mengendalikan gulma ini. Tanaman ini menjadi racun bagi ternak karena daun dan tunas mudanya memiliki kadar nitrat yang sangat tinggi (5 sampai 6 kali di atas kadar toksik), sehingga dapat mematikan ternak yang makan tanaman ini (Akinmoladun, 2007: 191).

1. Klasifikasi *Chromolaena odorata*



Gambar 1. Daun botto'-botto' (*Chromolaena odorata*)

Klasifikasi tumbuhan Botto'-Botto' (*Chromolaena odorata*):

Regnum : Plantae
 Super Divisi : Spermatophyta
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Sub Kelas : Asteridae
 Ordo : Asterales
 Family : Asteraceae
 Genus : *Chromolaena*
 Spesies : *Chromolaena odorata* (L.)

2. Nama daerah

Chromolaena odorata (L.) dikenal di Indonesia dan negara lain dengan nama yang berbeda. Di Makassar khususnya, spesies ini dikenal dengan beberapa nama, seperti Botto'-Botto', Laruna, dan Gondrong-Gondrong. Beberapa daerah lain misalnya, memiliki nama tersendiri, Kopasanda di Maros, Ki Rinyuh di Sunda, Tekelan di Jawa, *Siam Weed* atau *Jack in the Bush* di Inggris (Prawiradiputra, 2006: 46).

3. Morfologi

Botto'-botto' termasuk keluarga *Asteraceae* atau *Compositae*. Daunnya oval, bagian bawah lebar, makin ke ujung makin runcing. Panjang daun 6–10 cm dan lebar 3–6 cm. Tepi daun bergerigi, menghadap ke pangkal. Letak daun berhadap-hadapan. Karangan bunga terletak di ujung cabang. Setiap karangan terdiri atas 20 – 35 bunga. Warna bunga putih (Prawidiputra, 2006).

Botto'-botto' berbunga pada musim kemarau, perbungaannya serentak selama 3–4 minggu. Pada saat biji masak, tumbuhan mengering. Pada saat itu biji pecah dan terbang terbawa angin. Kira-kira satu bulan setelah awal penghujan, potongan batang, cabang dan pangkal batang bertunas kembali. Biji-biji yang jatuh ke tanah mulai berkecambah sehingga dalam waktu dua bulan kecambah dan tunas-tunas telah mendominasi area (Prawidiputra, 2006).

Tanaman ini membentuk semak, tinggi tumbuhan dewasa .berkisar 3-7 meter tingginya ketika tumbuh di tempat terbuka. Batang muda berwarna hijau dan agak lunak yang kelak akan berubah menjadi coklat dan keras (berkayu) apabila sudah tua. Letak cabang biasanya berhadap-hadapan (oposit) dan jumlahnya sangat banyak. Percabangannya yang rapat menyebabkan berkurangnya cahaya matahari ke bagian bawah, sehingga menghambat pertumbuhan spesies lain, termasuk rumput yang tumbuh di bawahnya. Dengan demikian gulma ini dapat tumbuh sangat cepat dan mampu mendominasi area dengan cepat pula. Kemampuannya mendominasi area dengan cepat ini juga disebabkan oleh produksi bijinya yang sangat banyak (Prawidiputra, 2006).

Tumbuhan ini sangat cepat tumbuh dan berkembang biak. Karena cepat perkembangbiakan dan pertumbuhannya, gulma ini cepat membentuk komunitas sehingga dapat menghalangi tumbuhnya tumbuhan lain. Botto-Botto dapat tumbuh pada ketinggian 1000–2800 m dpl, tetapi di Indonesia banyak ditemukan di dataran rendah (0–500 m dpl) seperti di kebun karet dan kelapa serta di padang penggembalaan (Prawidiputra, 2006: 47).

4. Kandungan Kimia

Skrining fitokimia pada sampel daun botto'-botto' yang dilakukan oleh Harbone (1973) dan Sofowora (1980). Mereka menyaring beberapa senyawa kimia kelompok pada sampel, berupa *alkaloid, glikosida sianogen, flavonoid (auron, kalkon, flavon, and flavonol), fitat, saponin, dan tanin*. Determinasi kuantitatif pada senyawa fitat, saponin, dan tanin dipublikasi dengan metode relevan oleh Asosiasi Kimia Analisis Resmi tahun 2006.

Spackman (1985) menemukan asam amino dari botto'-botto', dengan melakukan serangkaian metode yaitu dengan mengeringkan daun botto'-botto' hingga bobotnya konstan, dibebas-lemakkan, dihidrolisis, lalu dievaporasi hingga diproses lebih lanjutkan dalam Aplikator Teknisi Multi-sampel dari Analitik Asam Amino (Ngozi, 2009: 521).

Kandungan nitratnya yang tinggi (lima hingga enam kali di atas kadar toksik) dapat menyebabkan aborsi bahkan kematian ternak serta dapat meracuni daun dan tunas muda tanaman kebun (Akinmoladun, 2007: 191).

Hasil kromatografi lapis tipis yang dilihat pada lampu UV 254 nm dan UV 366 nm menunjukkan bahwa fraksi n-heksan mengandung senyawa terpenoid, triterpenoid, flavonoid, dan fenol. Sedangkan pada fraksi ekstrak etanol 70% mengandung senyawa fenol, flavonoid, steroid, dan terpenoid. Senyawa tersebutlah yang memiliki aktivitas antimikroba terhadap beberapa bakteri patogen (Sadsyam Sriyanti, 2014: 64).

Golongan triterpenoid/steroid merupakan senyawa yang larut dalam pelarut non polar seperti n-heksan, sedangkan golongan alkaloid termasuk senyawa semi polar yang dapat larut dalam pelarut semi polar. Sedangkan senyawa flavonoid dan

tanin dapat larut dalam pelarut polar seperti metanol, etanol, etilasetat, atau pelarut polar lainnya (Harbone, 1987).

Flavonoid umumnya lebih mudah larut dalam air atau pelarut polar dikarenakan memiliki ikatan dengan gugus gula. Flavonoid terutama berupa senyawa yang larut dalam air dan senyawa aktifnya dapat diekstraksi dengan etanol 70% (Harbone, 1987).

Senyawa flavonoid merupakan golongan senyawa polifenol yang bersifat sebagai antimikroba. Golongan fenolik ini diduga menjadi salah satu komponen yang bertanggung jawab menghambat pertumbuhan mikroba uji. Meskipun komponen senyawa fenol sendiri masih tergolong luas, sehingga belum dapat dipastikan senyawa spesifik apa yang memiliki aktivitas antimikroba. Cara kerja senyawa fenol dalam membunuh mikroorganisme yaitu dengan mendenaturasi protein sel, senyawa flavonoid diduga memiliki mekanisme kerjanya mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sel tanpa dapat diperbaiki lagi (Pelczar, 2008: 260).

Pada tumbuhan, flavonoid sebagai antimikroba dapat membentuk kompleks dengan protein ekstraseluler dinding sel. Selain itu flavonoid yang bersifat lipofilik dapat merusak membran mikroba. Terpena atau terpenoid memiliki aktivitas sebagai antimikroba. Mekanismenya tidak sepenuhnya diketahui, akan tetapi diduga senyawa ini bekerja pada pengrusakan membran oleh senyawa lipofilik (Cowan, 1999: 564-582).

Steroid adalah senyawa organik lemak sterol tidak terhidrolisis yang dapat dihasilkan dari reaksi penurunan dari terpena atau skulena. Mekanisme kerja antibakteri senyawa steroid yaitu dengan cara merusak membran sel bakteri. Aktivitas

antimikroba senyawa fenolik adalah dengan merusak lipid pada membran plasma mikroorganisme sehingga menyebabkan isi sel keluar (Pratiwi, 2008).

5. Kegunaan

Dilaporkan oleh Ngozi (2009) bahwa dalam pengobatan tradisional, botto'-botto' digunakan sebagai bahan alam yang berkhasiat antispasmodik, antiprotozoa, antibakteria, antifungi, antihipertensi, antiinflamasi, astringen, antitripanosoma, diuretik dan bahan hepatotropik.

Senada dengan laporan Ngozi, Vital (2009) juga turut menyebutkan khasiat terapeutik dari botto'-botto' seperti antidiare, antispasmodik, astringen, antihipertensi, antiinflamasi, dan diuretik. Penggunaan daunnya yang dibuat dalam dekokta dimanfaatkan sebagai obat batuk atau bila dicampurkan rumput lemon dan daun jambu biji berkhasiat mengobati penyakit malaria.

Botto'-botto' memberikan keuntungan bagi pertanian, khususnya tanaman pangan. Di India, gulma ini dimanfaatkan untuk meningkatkan hasil berbagai jenis tanaman pangan, seperti kedelai, *cluster bean*, *radish*, palak dan ragi yang tumbuh di sana (Prawiradiputra, 2007: 50).

D. Ekstraksi

Ekstraksi adalah penyarian zat-zat berkhasiat atau zat-zat aktif dari bagian tanaman obat, hewan dan beberapa jenis ikan termasuk biota laut. Zat-zat aktif tersebut terdapat di dalam sel, namun sel tanaman dan hewan berbeda demikan pula ketebalannya, sehingga diperlukan metode ekstraksi dan pelarut tertentu dalam mengekstraksinya (Rudolf Voigt 1995, 562-564).

Umumnya zat aktif yang terkandung dalam tanaman maupun hewan lebih larut dalam pelarut organik. Proses terekstraksinya zat aktif dalam tanaman adalah

pelarut organik akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan terlarut sehingga terjadi perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dan pelarut organik di luar sel. Maka larutan terpekat akan berdifusi keluar sel, dan proses ini berulang terus sampai terjadi keseimbangan antara konsentrasi zat aktif di dalam dan di luar sel (Fachruddin, 2001:19).

Proses ekstraksi dapat dibedakan menjadi 2 fase yaitu :

1. Fase pembilasan

Pada saat cairan ekstraksi kontak dengan material simplisia maka sel-sel yang rusak atau tidak utuh lagi akibat operasi penghalusan langsung bersentuhan dengan bahan pelarut. Dengan demikian komponen sel yang terdapat di dalamnya lebih mudah diambil atau dibilas. Oleh karena itu, dalam fase pertama ekstraksi ini, sebagian bahan aktif telah berpindah ke dalam bahan pelarut. Semakin halus serbuk simplisia, akan semakin optimal proses pembilasannya.

2. Fase ekstraksi

Proses selanjutnya adalah proses yang lebih kompleks, karena bahan pelarut untuk melarutkan komponen dalam sel yang tidak terluca harus mampu mendesak masuk lebih dulu ke dalamnya. Membran sel yang mengering, mengerut di dalam simplisia mula-mula harus diubah kondisinya sehingga memungkinkan bahan pelarut masuk ke bagian dalam sel. Hal itu terjadi melalui pembengkakan, dimana membran mengalami pembesaran volume akibat masuknya sejumlah molekul bahan pelarut. Dengan mengalirnya bahan pelarut ke dalam ruang sel, protoplasma akan membengkak dan bahan kandungan sel akan terlarut sesuai dengan tingkat kelarutannya. Bahan kandungan sel akan terus masuk ke dalam cairan disebelah luar

sampai difusi melintasi membran mencapai keseimbangannya yakni pada saat konsentrasi antara larutan di sebelah dalam dan sebelah luar sel sama besar (Rudolf Voigt 1995, 562-564).

Tujuan ekstraksi secara umum terdapat empat situasi :

a. Secara kimia telah diketahui identitasnya untuk diekstraksi dari organisme. Dalam kasus ini, prosedur yang telah dipublikasikan dapat diikuti dan dibuat modifikasi yang sesuai untuk mengembangkan proses atau menyesuaikannya dengan kebutuhan pemakai.

b. Bahan diperiksa untuk menemukan kelompok senyawa kimia tertentu, misalnya: alkaloid, flavanoid, atau saponin meskipun struktur kimia walaupun dari senyawa ini, metode umum yang digunakan untuk senyawa kimia yang diminati dapat diperoleh dari pustaka.

c. Organisme (tanaman atau hewan) digunakan dalam pengobatan tradisional dan biasanya dibuat dengan bebrbagai cara misalnya *TradisionalChinese Medicine* (TCM) sering kali membutuhkan herba yang dididihkan dalam air dan dekok dalam air untuk diberikan sebagai obat. Proses ini harus ditiru sedekat mungkin jika ekstrak akan melalui kajian ilmiah biologi atau kimia lebih lanjut, khususnya jika tujuannya untuk memvalidasi penggunaan tradisional.

d. Sifat senyawa yang akan diisolasi belum ditentukan sebelumnya dengan cara apapun. Situasi ini (umumnya dalam program skrining) dapat timbul jika tujuannya adalah menguji organisme, baik yang dipilih secara acak atau berdasarkan pada penggunaan tradisional untuk mengetahui adanya senyawa dengan aktivitas biologi tertentu (Alam. G. Rhim. A, 2008 : 11-12).

Proses ekstraksi dapat dilakukan secara panas dan secara kering. Ekstraksi secara panas yaitu dengan metode refluks dan destilasi uap air, sedangkan ekstraksi dingin yaitu dengan maserasi, perkolasi dan soxhletasi(Sudjadi,1988: 60).

Pada dasarnya metode ekstraksi ada beberapa macam di antaranya yaitu maserasi (perendaman), perkolasi, digesti, infusi, dan dekoksifikasi. Ekstraksi dilakukan dengan pelarut organik dengan kepolaran yang semakin meningkat secara berurutan. Pelarut yang digunakan harus memenuhi syarat tertentu yaitu tidak toksik, tidak meninggalkan residu, harga murah, tidak korosif, aman, dan tidak mudah meledak (Wientarsih & Prasetyo, 2006).

1. Cara Dingin

a. Maserasi

Metode maserasi merupakan penyarian sederhana yang dilakukan dengan cara merendam sejumlah serbuk simplisia dalam larutan penyari yang sesuai selama beberapa hari dalam temperatur kamar dan terlindung cahaya. Maserasi digunakan untuk menyari simplisia dengan komponen kimia yang mudah larut dalam cairan penyari.

Maserasi umumnya dilakukan dengan cara memasukkan simplisia yang sudah diserbukkan dengan derajat halus tertentu sebanyak 10 bagian ke dalam bejana maserasi, kemudian ditambahkan 75 bagian cairan penyari, ditutup, kemudian ditutup dan dibiarkan selama lima hari pada temperatur kamar terlindung dari cahaya sambil berulang-ulang diaduk. Setelah 5 hari, disaring ke dalam wadah penampung kemudian ampasnya diperas dan ditambah cairan penyari lagi secukupnya dan diaduk kemudian disaring lagi hingga diperoleh sari sebanyak 100 bagian. Sari yang diperoleh ditutup dan disimpan pada tempat yang terlindung dari cahaya selama 2

hari, endapan yang diperoleh dipisahkan dan filtratnya dipekatkan (Fachruddin, 2001: 20).

Cairan penyari yang digunakan dapat berupa air, etanol, air-etanol atau pelarut lain. Bila cairan penyari yang digunakan air maka untuk mencegah timbulnya kapang, dapat ditambahkan bahan pengawet, yang diberikan pada awal penyarian (Fachruddin, 2001: 20).

Keuntungan cara penyarian dengan maserasi adalah cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana dan mudah diusahakan. Kerugian cara maserasi adalah pengerjaannya lama dan penyariannya kurang sempurna (Fachruddin, 2001: 21).

Pada penyarian dengan cara maserasi, perlu dilakukan pengadukan. Pengadukan diperlukan untuk meratakan konsentrasi larutan di luar butir serbuk simplisia, sehingga dengan pengadukan tersebut tetap terjaga adanya derajat perbedaan konsentrasi yang sekecil-kecilnya antara larutan di dalam sel dengan larutan di luar sel. Hasil penyarian dengan cara maserasi perlu dibiarkan selama waktu tertentu. Waktu tersebut diperlukan untuk mengendapkan zat-zat yang tidak diperlukan tetapi ikut terlarut dalam cairan penyari seperti lemak dan lain-lain.

Maserasi dapat dilakukan modifikasi misalnya:

1) Digesti

Digesti adalah cara maserasi dengan menggunakan pemanasan lemah, yaitu pada suhu 40° - 50° C. Cara maserasi ini hanya dapat dilakukan untuk simplisia yang zat aktifnya tahan terhadap panas.

Dengan pemanasan akan memperoleh keuntungan antara lain:

a) Kekentalan pelarut akan berkurang, yang dapat mengakibatkan berkurangnya lapisan-lapisan batas.

b) Daya melarutkan cairan penyari akan meningkat, sehingga pemanasan tersebut mempunyai pengaruh yang sama dengan pengadukan.

c) Koefisien difusi berbanding lurus dengan suhu absolut dan berbanding terbalik dengan kekentalan, hingga kenaikan suhu akan berpengaruh pada kecepatan difusi. Umumnya kelarutan zat aktif akan meningkat bila suhu dinaikkan.

d) Jika cairan penyari mudah menguap pada suhu yang digunakan, maka, perlu dilengkapi dengan pendingin balik, sehingga cairan penyari yang menguap akan kembali ke dalam bejana (Fachruddin, 2001: 21).

2) Maserasi dengan mesin pengaduk

Penggunaan mesin pengaduk yang berputar terus menerus, waktu proses maserasi dapat dipersingkat menjadi 6 sampai 24 jam (Fachruddin, 2001: 21).

3) Remaserasi

Cairan penyari dibagi 2. Seluruh serbuk simplisia dimaserasi dengan cairan penyari pertama, sesudah diangap tuangkan dan diperas, ampas dimaserasi lagi dengan cairan penyari yang kedua (Fachruddin, 2001: 21).

4) Maserasi Melingkar

Maserasi dapat diperbaiki dengan menguasai agar cairan penyari selalu bergerak dan menyebar. Dengan cara ini penyari selalu mengalir kembali secara berkesinambungan melalui serbuk simplisia dan melarutkan zat aktifnya. Keuntungan cara ini:

a) Aliran cairan penyari mengurangi lapisan batas.

- b) Cairan penyari akan didistribusikan secara seragam, sehingga akan memperkecil kepekatan setempat.
- c) Waktu yang diperlukan lebih pendek.

5) Maserasi Melingkar Bertingkat

Pada maserasi melingkar penyarian tidak dapat dilaksanakan secara sempurna, karena pemindahan massa akan berhenti bila keseimbangan telah terjadi. Masalah ini dapat diatasi dengan maserasi melingkar bertingkat (M.M.B.) (Fachruddin, 2001: 21).

b. Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru sampai sempurna (*exhaustive extraction*) yang umunya dilakukan pada temperatur ruangan. Proses terdiri dari tahapan pengembangan bahan, tahap maserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya (penetapan/penampungan ekstrak) yang jumlahnya 1-5 bahan (Dirjen POM, 1995:12-15).

Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang organik pada sampel sehingga pelarut akan membawa senyawa organik bersama-sama pelarut. Tetapi efektifitas dari proses ini hanya akan lebih besar senyawa organik yang sangat mudah larut dalam pelarut yang digunakan (Darwis, 2000).

2. Cara Panas

a. Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik.

b. Soxhlet

Soxhlet adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinyu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik.

c. Infusa

Infusa adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur pengas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih, temperatur terukur 96-98°C).

d. Dekok

Dekok adalah infusa pada waktu yang lebih lama (>30°C) dan temperatur sampai titik didih air (Ditjen POM, 2000: 10).

E. Anti Mikroba

Antimikroba adalah bahan-bahan yang digunakan untuk memberantas infeksi mikroba pada manusia. Obat-obatan yang digunakan untuk membasmi mikroorganisme yang menyebabkan infeksi pada manusia, hewan ataupun tumbuhan harus bersifat toksisitas selektif artinya obat atau zat tersebut harus sangat toksis terhadap mikroorganisme penyebab penyakit tetapi relatif tidak toksis terhadap jasad inang atau hospes (Djide, 2008).

Antimikroba dapat bersifat: (Djide, 2008)

1. Bakteriostatika, yaitu zat atau bahan yang dapat menghambat atau menghentikan pertumbuhan mikroorganisme (bakteri)
2. Bakteriosida, yaitu zat atau bahan yang dapat membunuh mikroorganisme (bakteri).

Antibakteri berdasarkan spektrum atau kisaran kerja antimikroba dapat dibedakan menjadi:

1. Spektrum luas yaitu antimikroba yang dapat menghambat atau membunuh bakteri gram negatif maupun gram positif (benzyl penisilin dan streptomisin).
2. Spektrum sempit yaitu antimikroba yang hanya mampu menghambat satu golongan bakteri saja, contohnya hanya mampu membunuh atau menghambat bakteri gram negatif atau gram positif saja (tetrasiklin dan kloramfenikol) (Ganiswara, 2007).

F. Mekanisme Kerja Antimikroba

Mekanisme penghambatan antibakteri dapat dikelompokkan menjadi lima, yaitu menghambat sintesis dinding sel mikrobia, merusak keutuhan dinding sel mikrobia, menghambat sintesis protein sel mikrobia, menghambat sintesis asam nukleat, dan merusak asam nukleat sel mikroba (Sulistyo, 1971).

Menurut Djide (2008) mekanisme kerja dari suatu antiseptika dan desinfektansia sangat beragam yang dapat dibagi menjadi 5 kelompok, yaitu :

a. Penginaktifan enzim tertentu

Penginaktifan enzim tertentu adalah mekanisme umum dari senyawa antiseptika dan desinfektansia seperti turunan aldehid, amida, karbanilida, etilenoksida, halogen, senyawa-senyawa merkuri dan senyawa amonium kuartener. **Aldehid** dan **etilen oksida** bekerja dengan mengalkilasi secara langsung gugus nukleofil seperti gugus amino, karboksil, fenol, dan thiol dari protein sel bakteri. Reaksi alkilasi tersebut menyebabkan pemblokiran sisi aktif dan perubahan konformasi enzim sehingga terjadi hambatan pertumbuhan sel bakteri.

b. Denaturasi protein

Turunan alkohol, halogen dan halogenator, merkuri, peroksida, turunan fenol, dan senyawa amonium kuartener bekerja sebagai antiseptika dan desinfektan dengan cara denaturasi dan konjugasi kodein sel bakteri itu **turunan fenol**, senyawa

ini berinteraksi dengan sel bakteri melalui proses absorpsi yang melibatkan ikatan hidrogen. Pada kadar rendah terbentuk kompleks protein fenol dengan ikatan yang lemah dan segera mengalami penguraian, diikuti penetrasi fenol kedalam sel dan menyebabkan presipitasi serta denaturasi protein. Pada kadar tinggi fenol menyebabkan koagulasi protein sel dan membran sitoplasma mengalami lisis.

c. Mengubah permeabilitas membran sitoplasma bakteri

Cara ini adalah model kerja dari turunan amin dan guanidin, turunan fenol dan senyawa amonium kuartener. Dengan mengubah permeabilitas membran sitoplasma bakteri, senyawa-senyawa tersebut dapat mengakibatkan bocornya konstituen sel yang esensial, sehingga bakteri mengalami kematian. Contohnya klorheksidin.

d. Interkalasi DNA

Beberapa zat warna seperti turunan **trifenilmetan** dan turunan **akridin**, bekerja sebagai antibakteri dengan mengikat secara kuat asam nukleat, menghambat sintesis DNA dan menyebabkan perubahan kerangka mutasi pada sintesis protein.

G. Uji Aktivitas Mikroba (Pertiwi, 2008)

1. Metode difusi

a. Metode *disc diffusion*

Untuk menentukan aktivitas antimikroba. Piringan yang berisi agen antimikroba diletakkan pada media agar yang telah ditanami mikroorganisme yang akan berdifusi pada media agar tersebut. Area jernih mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antimikroba pada permukaan media agar.

b. E-test

Digunakan untuk mengestimasi MIC (*minimum inhibitory concentration*) atau KHM (kadar hambat minimum), yaitu konsentrasi minimal suatu agen antimikroba untuk dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme.

c. *Ditch-plate technique*

Pada metode ini sampel uji berupa agen antimikroba yang diletakkan pada parit yang dibuat dengan cara memotong media Agar dalam cawan Petri pada bagian tengah secara membujur dan mikroba uji digoreskan ke arah parit yang berisi agen antimikroba.

d. *Cup-plate technique*

Dimana dibuat sumur pada media Agar yang telah ditanami dengan mikroorganisme dan pada sumur tersebut diberi agen antimikroba yang akan diuji. Metode lubang/sumuran yaitu membuat lubang pada agar padat yang telah diinokulasi dengan bakteri. Jumlah dan letak lubang disesuaikan dengan tujuan penelitian, kemudian lubang diinjeksikan dengan ekstrak yang akan diuji. Setelah dilakukan inkubasi, pertumbuhan bakteri diamati untuk melihat ada tidaknya daerah hambatan di sekeliling lubang (Kusmayati dan Agustini, 2007).

e. *Gradient-plate technique*

Pada metode ini konsentrasi agen antimikroba pada media Agar secara teoritis bervariasi dari 0 hingga maksimal. Media Agar dicairkan dan larutan uji ditambahkan. Campuran medium dituang ke dalam cawan Petri dan diletakkan dalam posisi miring. Nutrisi kedua selanjutnya dituang di atasnya.

Plate diinkubasi selama 24 jam untuk memungkinkan agen antimikroba berdifusi dan permukaan media mengering. Mikroba uji digoreskan pada arah mulai

dari konsentrasi tinggi ke rendah. Hasil diperhitungkan sebagai panjang total pertumbuhan mikroorganisme maksimum yang mungkin dibandingkan dengan panjang pertumbuhan hasil goresan. Yang perlu diperhatikan adalah hasil perbandingan yang didapat dari lingkungan padat dan cair, faktor difusi agen antimikroba dapat mempengaruhi.

2. Metode dilusi

a. Metode dilusi cair

Metode ini mengukur MIC (minimum inhibitory concentration atau kadar hambat minimum, KHM) dan MBC (minimum bactericidal concentration atau kadar bunuh minimum, KBM). Cara yang dilakukan adalah dengan membuat seri pengenceran agen antimikroba pada medium cair yang ditambahkan dengan mikroba uji. Larutan uji agen antimikroba pada kadar terkecil yang terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan mikroba uji ditetapkan sebagai KHM. Larutan yang ditetapkan sebagai KHM tersebut selanjutnya dikultur ulang pada media cair tanpa penambahan mikroba uji ataupun agen antimikroba, dan inkubasi selama 18-24 jam. Media cair yang tetap terlihat jernih setelah inkubasi ditetapkan sebagai KBM.

b. Metode dilusi padat

Metode ini serupa dengan metode dilusi cair namun menggunakan media padat (solid). Keuntungan metode ini adalah satu konsentrasi agen antimikroba yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba uji.

H. Uji aktivitas pengawet antimikroba

Pengujian berikut dimaksudkan untuk menunjukkan efektivitas pengawet antimikroba yang ditambahkan pada sediaan dosis ganda yang dibuat dengan dasar

atau bahan pembawa berair seperti produk-produk parenteral, telinga, hidung dan mata yang dicantumkan pada etiket produk bersangkutan. Pengujian dan persyaratan hanya berlaku pada produk di dalam wadah asli belum di buka yang di didistribusikan oleh produsen (Dirjen POM, 2014).

Mikroba uji gunakan biakan mikroba berikut :*Candida albicans* (ATCC no.10231), *Aspergillus niger* (ATCC no.16404), *Escherichia coli* (ATCC no.8739), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC no.9027) dan *Staphylococcus aureus* (ATCC no.6538). Selain mikroba yang disebut di atas, dapat digunakan mikroba lain sebagai tambahan terutama jika dianggap mikroba bersangkutan dapat merupakan kontaminan selama penggunaan sediaan tersebut (Dirjen POM, 2014).

Media untuk biakan awal mikroba uji, pilih media agar yang sesuai untuk pertumbuhan yang subur mikrobauji, seperti *Soybean-Casein Digest Agar Medium* yang tertera pada Uji Batas Mikroba (Dirjen POM, 2014).

Pembuatan inokula sebelum pengujian dilakukan, inokulasi permukaan media agar bervolume yang sesuai, dengan biakan persediaan agar mikroba yang akan digunakan. Inkubasi biakan bakteri pada suhu 30° hingga 35° selama 18 jam sampai 24 jam, biakan *Candida albicans* pada suhu 20° hingga 25° selama 48 jam dan biakan *Aspergillus niger* pada suhu 20° hingga 25° selama 1 minggu (Dirjen POM, 2014).

Gunakan larutan *natrium klorida* P 0,9 % steril untuk memanen biakan bakteri dan *Candida albicans*, dengan mencuci permukaan pertumbuhan dan hasil cucian dimasukan kedalam wadah yang sesuai dan tambahkan larutan *natrium klorida* P 0.9% steril secukupnya untuk mengurangi angka mikroba hingga lebih kurang 100 juta perml. Untuk memanen *Aspergillus niger*, lakukan hal yang sama menggunakan larutan *natrium klorida* P 0,9 % steril yang mengandung *polisorbat 80* P 0,05 % dan

atur angka spora hingga lebih kurang 100 juta per ml dengan penambahan larutan *natrium klorida* P 0,9 % steril (Dirjen POM, 2014).

Sebagai alternatif, mikroba dapat ditumbuhkan di dalam media cair yang sesuai, dan panen sel dilakukan dengan cara sentrifugasi, dicuci, dan disuspensikan kembali dalam larutan natrium klorida P 0,09 % steril sedemikian rupa hingga dicapai angka mikroba atau spora yang dikehendaki (Dirjen POM, 2014).

Tetapkan jumlah satuan pembentuk koloni tiap ml dari setiap suspensi, dan angka ini digunakan untuk menetapkan banyaknya inokula yang digunakan pada pengujian. Jika suspensi yang telah dibakukan tidak segera digunakan, suspensi di pantau secara berkala dengan metode lempeng *Angka Mikroba Aerob Total* seperti yang tertera pada *Uji Batas Mikroba* untuk menetapkan penurunan viabilitas.

Untuk memantau angka lempeng sediaan uji yang telah diinokulasi, gunakan media agar yang sama seperti media untuk biakan awal mikroba yang bersangkutan, Jika tersedia inaktivator pengawet yang khas, tambahkan sejumlah yang sesuai kedalam media lempeng agar (Dirjen POM, 2014).

Prosedur jika wadah sediaan dapat ditembus secara aseptik menggunakan jarum suntik melalui sumbat karet, lakukan pengujian pada 5 wadah asli sediaan. Jika wadah sediaan tidak dapat ditembus secara aseptik, pindahkan 20 ml sampel kedalam masing-masing 5 tabung bakteriologik bertutup, berukuran sesuai dan steril. Inokulasi masing-masing wadah atau tabung dengan salah satu suspense mikroba baku, menggunakan perbandingan 0,10 ml inokula setara dengan 20 ml sediaan, dan campur. Mikroba uji dengan jumlah yang sesuai harus ditambahkan sedemikian rupa hingga jumlah mikroba di dalam sediaan uji segera setelah inokulasi adalah antara 100.000 per ml. Tetapkan jumlah mikroba viable di dalam tiap suspense inokula, dan

hitung angka awal mikroba tiap ml sediaan yang di uji dengan metode lempeng. Inkubasi wadah atau tabung yang telah diinokulasi pada suhu 20° sampai 25°. Amati wadah atau tabung pada hari ke 7, ke 14, ke 21 dan ke 28 sesudah inokulasi. Catat tiap perubahan yang terliha dan tetapkan jumlah mikroba viable pada tiap selang waktu tersebut dengan metode lempeng. Dengan menggunakan jumlah koloni/ml terhitung pada awal pengujian, hitung perubahan dalam nilai log jumlah koloni /ml untuk setiap mikroba yang digunakan pada setiap interval uji dan nyatakan sebagai log reduksi.

Penapsiran hasil suatu pengawet dinyatakan efektif di dalam contoh yang di uji, jika :

- a) Koloni bakteri tidak kurang dari 1,0 log reduksi dari jumlah hitungan awal pada hari ke-14, dan tidak meningkat sampai dengan hari ke-28.
- b) Koloni kapang dan khamir tidak menngkat dari jumlah hitunagn awal sampai hari ke-14 dan ke-28 (Dirjen POM, 2014).

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

I. Tinjauan Islam Tentang Penelitian Tanaman Obat

Saat ini, tanaman menjadi salah satu alternatif bahan tambahan yang dipilih oleh masyarakat luas. Hal ini karena tanaman tidak mempunyai efek samping yang besar bila dibandingkan dengan bahan-bahanyang terbuat dari bahan kimia sintetis. Hal ini sinergis dengan Al-Qur'an yang banyak menyebutkan mengenai potensi tumbuh-tumbuhan yang dapat dimanfaatkan oleh manusia.

Sebagaimana yang telah dijelaskan dalam Q.S Asy-syu'ara / 26; 7:

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿٧﴾

Terjemahnya:

Dan Apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik? (Kementerian agama RI, 2013).

Kata *ila* pada firman-Nya di awal ayat ini: awalama yara ila al-aradh, apakah mereka tidak melihat ke bumi, merupakan kata yang mengandung makna batas akhir. Ia berfungsi memperluas arah pandangan hingga batas akhir, dengan demikian ayat ini mengundang manusia untuk mengarahkan pandangan hingga batas kemampuannya memandang sampai mencakup seantero bumi, dengan aneka tanah dan tumbuhannya dan aneka keajaiban yang terhampar pada tumbuh-tumbuhannya (Shihab, 2010: 11).

Kata *zauj* berarti pasangan. Pasangan yang dimaksud ayat ini adalah pasangan tumbuh-tumbuhan, karena tumbuhan muncul dicelah-celah tanah yang terhampar di bumi, dengan demikian ayat ini mengisyaratkan bahwa tumbuh-tumbuhan pun memiliki pasangan-pasangan guna pertumbuhan dan perkembangannya. Ada tumbuhan yang memiliki benang sari dan putik sehingga menyatu dalam diri pasangannya dan dalam penyerbukannya ia tidak membutuhkan pejantan dari bunga lain, dan ada juga yang hanya memiliki salah satunya saja sehingga membutuhkan pasangannya. Yang jelas, setiap tumbuhan memiliki pasangan dan itu dapat terlihat kapan saja, bagi siapa yang ingin menggunakan matanya. Karena itu ayat di atas

memulai dengan pertanyaan apakah mereka tidak melihat, pertanyaan-pertanyaan yang mengandung unsur keheranan terhadap mereka yang tidak memfungsikan matanya untuk melihat bukti yang sangat jelas itu (Shihab, 2010: 11-12).

Kata *karim*, antara lain digunakan untuk menggambarkan segala sesuatu yang baik bagi setiap objek yang disifatinya. Tumbuhan yang baik paling tidak adalah yang subur dan bermanfaat (Shihab, 2010: 12).

Tumbuhan yang baik dalam hal ini adalah tumbuhan yang bermanfaat bagi makhluk hidup salah satunya yaitu yang dimanfaatkan sebagai bahan tambahan pengawet. Pengawet tersebut dapat digunakan untuk menghindari kontaminan mikroba terhadap sediaan obat. Hal ini sangat bermanfaat untuk meningkatkan kualitas dari sediaan-sediaan farmasi. Keutamaan pemanfaatan tanaman ini juga di jelaskan dalam hadits Riwayat Muslim No. 2902:

مِنْهُ سَبْعٌ أَوْ طَائِرٌ أَوْ شَيْءٌ إِلَّا كَانَ لَهُ فِيهِ أَجْرٌ وَقَالَ ابْنُ أَبِي خَلْفٍ طَائِرٌ شَيْءٌ
وَحَدَّثَنِي مُحَمَّدُ بْنُ حَاتِمٍ وَابْنُ أَبِي خَلْفٍ قَالَا حَدَّثَنَا رَوْحٌ حَدَّثَنَا ابْنُ جُرَيْجٍ أَخْبَرَنِي أَبُو الزُّبَيْرِ أَنَّهُ سَمِعَ جَابِرَ
بْنَ عَبْدِ اللَّهِ يَقُولُ سَمِعْتُ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ يَقُولُ لَا يَغْرِسُ رَجُلٌ مُسْلِمٌ غَرْسًا وَلَا زَرْعًا فَيَأْكُلُ

Artinya:

Telah menceritakan kepada kami [Muhammad bin Hatim] dan [Ibnu Abu Khalaf] keduanya berkata; telah menceritakan kepada kami [Rauh] telah menceritakan kepada kami [Ibnu Juraij] telah mengabarkan kepadaku [Abu Zubair] bahwa dia mendengar [Jabir bin Abdullah] dia berkata, "Saya mendengar Rasulullah shallallahu 'alaihi wasallam bersabda: "Tidaklah seorang Muslim yang menanam sebatang pohon atau tanaman, lalu tanaman

tersebut dimakan oleh binatang buas, burung atau sesuatu yang lain, kecuali hal itu bernilai sedekah baginya."

Dari hadits di atas dapat diambil kesimpulan bahwa manusia selayaknya melestarikan alam semesta dengan berbagai cara yang dapat dilakukan selagi dapat bermanfaat bagi makhluk ciptaan Allah yang lain. Dan kemanfaatan yang didapat oleh makhluk lain tersebut akan menjadi pahala baginya di sisi Allah. Oleh karena itu dilakukanlah penelitian dengan memanfaatkan ekstrak dari tanaman Botto'-botto' yang juga merupakan salah satu tanaman endemik Indonesia sebagai pengwet pada sediaan farmasi.



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis dan lokasi penelitian

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini bersifat Eksperimen Laboratorium.

2. Lokasi penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Fitokimia dan Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

B. Pendekatan penelitian

Pendekatan penelitian yang digunakan yaitu Penelitian Eksperimen.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi : Tanaman Botto-Botto (*Chromolaena odorata L.*) dari Kelurahan Samata, Kecamatan Somba Opu Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan.

2. Sampel : Daun botto-botto (*Chromolaena odorata L.*) yang diambil di Kelurahan Samata, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan.

D. Metode pengumpulan data

1. Metode Pengumpulan Data

Cara pengumpulan data meliputi langkah-langkah sebagai berikut :

a. Penyiapan sampel

Sampel daun botto'-botto' (*Chromolaena odorata* L.) diperoleh di sekitar kampus II Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin, daerah Samata, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. Pengambilan sampel dilakukan pada pagi hari, pukul 09.00-12.00 karena pada saat itulah terjadi fotosintesis maksimum. Daun yang digunakan adalah seluruh daun yang tidak rusak dan tidak berjamur (Syadsyam, 2015).

b. Pengolahan sampel

Sebelum dilakukan penyarian atau maserasi, terlebih dahulu daun botto'-botto' yang telah dipetik di sortasi basah. Sortasi basah merupakan suatu proses pemisahan daun yang kualitasnya kurang baik seperti daun yang sudah layu ataupun daun yang telah ditumbuhi jamur. Setelah proses sortasi basah, kemudian daun dicuci dengan menggunakan air yang bersih dan mengalir (Syadsyam, 2015).

c. Ekstraksi Sampel

Sebanyak 500 g sampel daun botto-botto (*Chromolaena odorata* L) dimasukkan kedalam wadah maserasi, dibasahi dengan pelarut etanol 70% hingga semua simplisia terbasahi, diaduk kemudian ditambahkan kembali etanol 70% hingga simplisia terendam. Wadah maserasi ditutup dan disimpan selama 24 jam ditempat yang terlindung dari sinar matahari langsung sambil sesekali diaduk. Selanjutnya disaring. Dipisahkan antara ampas dan filtratnya (Syadsyam, 2015).

Ampas diekstraksi kembali dengan etanol 70% yang baru dengan jumlah yang sama. Hal ini dilakukan hingga cairan penyari tampak bening.. Ekstrak etanol 70% yang diperoleh kemudian dikumpulkan dan diuapkan cairan penyarinya dengan alat *rotary evaporator* pada suhu 40°C sampai diperoleh ekstrak etanol 70% pekat.

d. Sterilisasi alat

Alat-alat yang diperlukan dicuci dengan deterjen, wadah mulut lebar dibersihkan dengan diredam dengan larutan deterjen panas selama 15-30 menit diikuti dengan pembilasan pertama dengan HCl 0,1% dan terakhir dengan air suling.

Alat-alat dikeringkan dengan posisi terbalik di udara terbuka setelah kering dibungkus dengan kertas perkamen. Tabung reaksi dan gelas Erlenmeyer terlebih dahulu disumbat dengan kapas bersih. Alat-alat dari kaca di sterilkan di oven pada suhu 180°C selama 2 jam. Alat-alat suntik dan alat-alat plastik lainnya (tidak tahan pemanasan tinggi) disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit dengan tekanan 2 atm. Jarum ose disterilkan dengan pemanasan langsung sehingga memijar (Syadsyam, 2015).

2. Rancangan Formula Sediaan Sirup Farmasetik

a. Formula Sediaan Sirup Farmasetik

Tabel 1. Formula Sediaan Sirup Farmasetik

Bahan	Formula sirup farmasetik				
	FI	FII	FIII	FIV	FV
Sukrosa (%)	50	50	50	50	50
E.Botto'-botto' (%)	0	0,01	0,1	1	0
Na. Benzoat (b/v)	0	0	0	0	0,1
Air suling (ml)	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100

b. Prosedur Pembuatan Sediaan Sirup Farmasetik

Sebanyak 100 ml air suling steril dipanaskan dan ditimbang 50 g sukrosa, kemudian sukrosa yang telah ditimbang dilarutkan menggunakan air suling steril yang telah dipanaskan pengerjaan ini dilakukan di Lamina Air Flow (LAF) dan ditambahkan ekstrak daun botto'-botto' sebanyak 0% (FI), 0,05% (FII), 0,1%(FIII), 0,2%(FIV), 0,1 %(FV, Kontrol positif).

3. Pengujian pengawet antimikroba

a. Media Nutrient Agar (NA)

Ditimbang nutrient agar sebanyak 5 gram, dimasukkan kedalam Erlenmeyer, dilarutkan dalam 250 ml air suling yang kemudian dididihkan terlebih dahulu, kemudian dilarutkan sempurna di atas penangas air. Ditutup dengan kapas yang telah dbalut kain kasa. Disterilkan dengan menggunakan sterilisasi A, pemanasan dengan autoklaf.

b. Media Potato Dekstroza Agar (PDA)

Ditimbang nutrient agar sebanyak 9,75 gram, dimasukkan kedalam Erlenmeyer, dilarutkan dalam 250 ml air suling yang kemudian dididihkan terlebih dahulu, kemudian dilarutkan sempurna di atas penangas air. Ditutup dengan kapas yang telah dbalut kain kasa. Disterilkan dengan menggunakan sterilisasi A, pemanasan dengan autoklaf.

c. Penyiapan mikroba uji

Masing-masing mikroba uji yaitu *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Candida albicans* dan *Asperigillus niger* diambil satu

ose dari biakan bakteri murni kemudian diinokulasikan pada medium NA miring, dan biakan jamur diinokulasikan pada medium PDA miring, lalu inkubasi biakan bakteri pada suhu biakan 30 °C-35°C selama 24 jam, biakan *Candida albicans* pada suhu 25°C selama 48 jam dan *Asperigillus niger* pada suhu 25°C selama 1 minggu.

d. Pengujian Antimikroba

Disiapkan wadah kemudian ditandai dengan nama mikroba uji yang akan diinokulasikan. Dinokulasikan masing-masing wadah dengan menggunakan suspensi bakteri menggunakan perbandingan 0,10 ml inokulum setara dengan 20 ml volume sampel. Disamping itu tetapkan jumlah awal mikroba uji yang dimasukkan kedalam sediaan menggunakan pengenceran dan cawan tuang (jumlah awal mikroba uji dalam sediaan segera setelah inokulasi adalah 100.000-1000.000 cfu/ml) yakni sejumlah contoh (1 ml atau 0,1 ml) dari pengenceran yang dikehendaki diinokulasikan dalam cawan petri steril dan selanjutnya ditambahkan media agar cair dengan suhu kurang lebih 40°-45°C, sebanyak 15-20 ml, kemudian dihomogenkan. Diinkubasikan wadah yang telah diinokulasi pada suhu ruangan. Kemudian dilakukan pengamatan pada hari ke 7, 14, 21 dan 28 setelah inokulasi. Setelah itu tetapkan jumlah mikroba variabel pada tiap selang waktu tersebut dengan metode lempeng agar. Dihitung perubahan kadar dalam persen tiap mikroba uji selama pengujian berlangsung.

E. Analisis data

Data hasil pengamatan dikumpulkan dan selanjutnya di analisis dengan uji parameter standar

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Ekstraksi Daun Botto'-botto

Tabel 2. Hasil Ekstraksi Daun Botto-Botto

Sampel	Berat Sampel	Berat Ekstrak	Volume Pelarut Etanol 70%	Lama Perendaman
Daun Botto'- botto'	500 gram	39,41 gram	6 L	2 x 24 jam

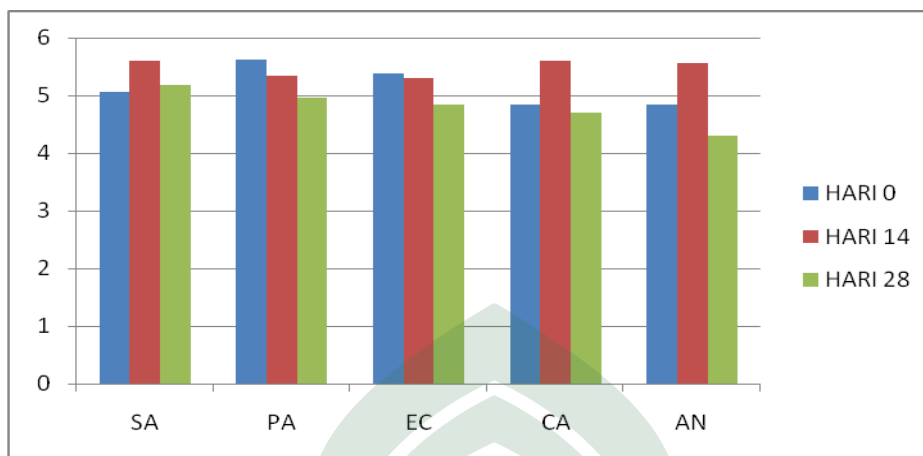
2. Hasil Uji aktivitas pengawet antimikroba

a. Sediaan sirup Formula I

Tabel 3. Hasil Pengamatan Sediaan sirup Formula I

Mikroba Uji	Hari Ke-0		Log Reduksi	Hari Ke-14		Log Reduksi	Hari Ke-28	
	Jumlah Koloni	Log		Jumlah Koloni	Log		Jumlah Koloni	Log
SA	$1,2 \cdot 10^5$	5,07	0,53	$4,0 \cdot 10^5$	5,60	0,43	$1,5 \cdot 10^5$	5,17
PA	$4,2 \cdot 10^5$	5,62	0,28	$2,2 \cdot 10^5$	5,34	0,39	$0,9 \cdot 10^5$	4,95
EC	$2,5 \cdot 10^5$	5,39	0,09	$2,0 \cdot 10^5$	5,30	0,46	$0,7 \cdot 10^5$	4,84
CA	$0,7 \cdot 10^5$	4,84	0,75	$3,9 \cdot 10^5$	5,59	0,9	$0,5 \cdot 10^5$	4,69
AN	$0,7 \cdot 10^5$	4,84	0,72	$3,7 \cdot 10^5$	5,56	1,2	$0,2 \cdot 10^5$	4,30

Grafik 1. Pertumbuhan koloni mikroba Formula I

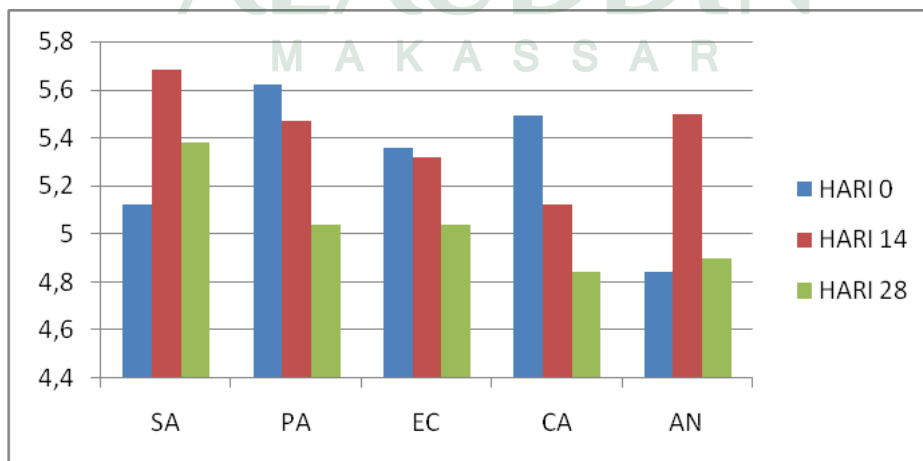


b. Sediaan sirup Formula II

Tabel 4. Hasil Pengamatan Sediaan sirup Formula II

Mikroba Uji	Hari Ke-0		Log Reduksi	Hari Ke-14		Log Reduksi	Hari Ke-28	
	Jumlah Koloni	Log		Jumlah Koloni	Log		Jumlah Koloni	Log
SA	$1,3 \cdot 10^5$	5,12	0,56	$4,8 \cdot 10^5$	5,68	0,3	$2,4 \cdot 10^5$	5,38
PA	$4,2 \cdot 10^5$	5,62	0,15	$3,0 \cdot 10^5$	5,47	0,43	$1,1 \cdot 10^5$	5,04
EC	$2,3 \cdot 10^5$	5,36	0,04	$2,1 \cdot 10^5$	5,32	0,28	$1,1 \cdot 10^5$	5,04
CA	$3,1 \cdot 10^5$	5,49	0,37	$1,3 \cdot 10^5$	5,12	0,28	$0,7 \cdot 10^5$	4,84
AN	$0,7 \cdot 10^5$	4,84	0,66	$3,2 \cdot 10^5$	5,50	0,6	$0,8 \cdot 10^5$	4,90

Grafik 2. Pertumbuhan koloni mikroba Formula II

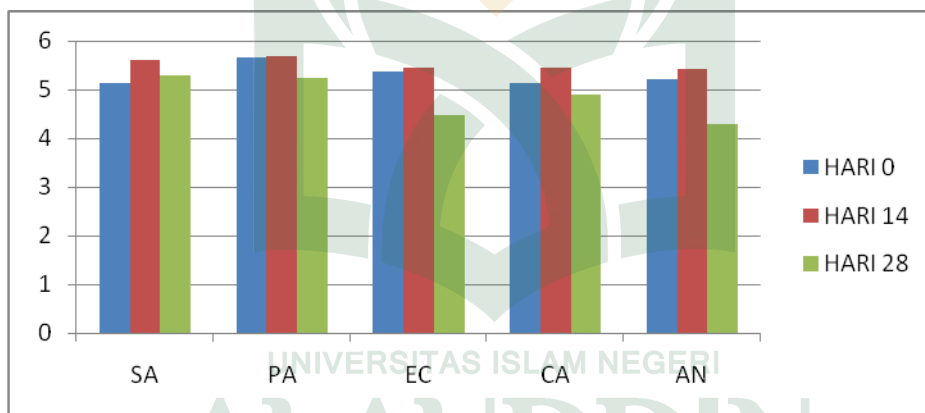


c. Sediaan sirup Formula III

Tabel 5. Hasil Pengamatan Sediaan sirup Formula III

Mikroba Uji	Hari Ke-0		Log Reduksi	Hari Ke-14		Log Reduksi	Hari Ke-28	
	Jumlah Koloni	Log		Jumlah Koloni	Log		Jumlah Koloni	Log
SA	$1,3 \cdot 10^5$	5,12	0,49	$4,1 \cdot 10^5$	5,61	0,31	$2,0 \cdot 10^5$	5,30
PA	$4,7 \cdot 10^5$	5,67	0,02	$5,0 \cdot 10^5$	5,69	0,46	$1,7 \cdot 10^5$	5,23
EC	$2,3 \cdot 10^5$	5,36	0,08	$2,8 \cdot 10^5$	5,44	0,97	$0,3 \cdot 10^5$	4,47
CA	$1,4 \cdot 10^5$	5,14	0,30	$2,8 \cdot 10^5$	5,44	0,54	$0,8 \cdot 10^5$	4,90
AN	$1,6 \cdot 10^5$	5,20	0,21	$2,6 \cdot 10^5$	5,41	1,11	$0,2 \cdot 10^5$	4,30

Grafik 3. Pertumbuhan koloni mikroba Formula III

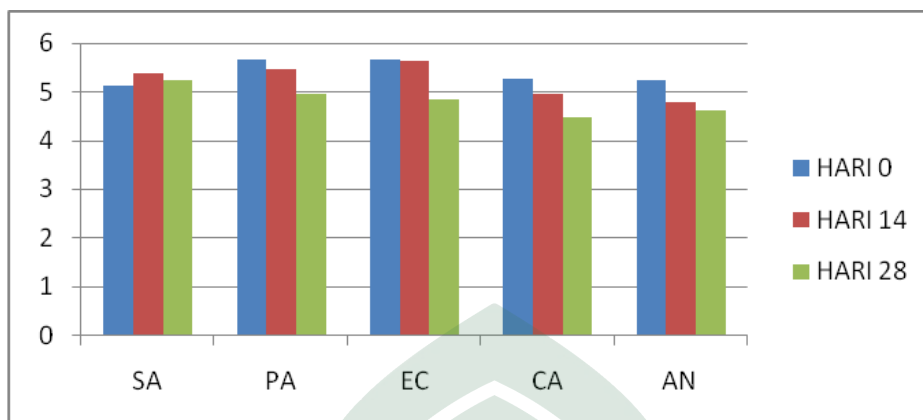


d. Sediaan sirup Formula IV

Tabel 6. Hasil Pengamatan Sediaan sirup Formula IV

Mikroba Uji	Hari Ke-0		Log Reduksi	Hari Ke-14		Log Reduksi	Hari Ke-28	
	Jumlah Koloni	Log		Jumlah Koloni	Log		Jumlah Koloni	Log
SA	$1,3 \cdot 10^5$	5,12	0,27	$2,5 \cdot 10^5$	5,39	0,14	$1,8 \cdot 10^5$	5,25
PA	$4,5 \cdot 10^5$	5,65	0,18	$3,0 \cdot 10^5$	5,47	0,52	$0,9 \cdot 10^5$	4,95
EC	$4,5 \cdot 10^5$	5,65	0,01	$4,4 \cdot 10^5$	5,64	0,8	$0,7 \cdot 10^5$	4,84
CA	$1,9 \cdot 10^5$	5,27	0,32	$0,9 \cdot 10^5$	4,95	0,48	$0,3 \cdot 10^5$	4,47
AN	$1,8 \cdot 10^5$	5,25	0,48	$0,6 \cdot 10^5$	4,77	0,17	$0,4 \cdot 10^5$	4,60

Grafik 4. Pertumbuhan koloni mikroba Formula IV

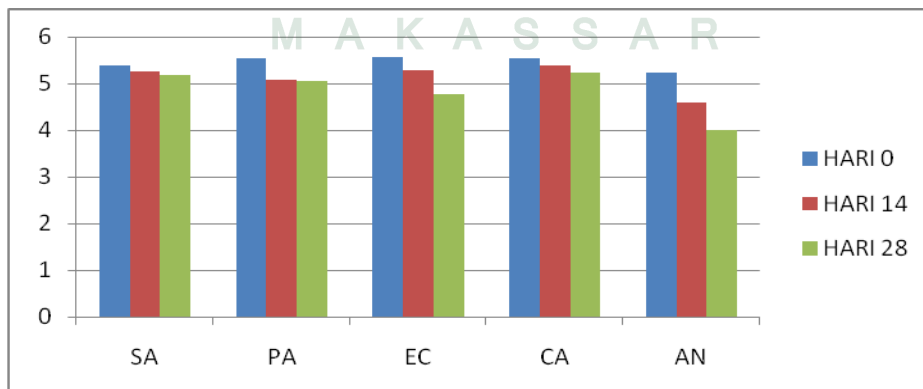


e. Sediaan sirup Formula V

Tabel 7. Hasil Pengamatan Sediaan sirup Formula V

Mikroba Uji	Hari Ke-0		Log Reduksi	Hari Ke-14		Log Reduksi	Hari Ke-28	
	Jumlah Koloni	Log		Jumlah Koloni	Log		Jumlah Koloni	Log
SA	$2,5 \cdot 10^5$	5,39	0,14	$1,8 \cdot 10^5$	5,25	0,08	$1,5 \cdot 10^5$	5,17
PA	$3,4 \cdot 10^5$	5,53	0,46	$1,2 \cdot 10^5$	5,07	0,03	$1,1 \cdot 10^5$	5,04
EC	$3,7 \cdot 10^5$	5,56	0,29	$1,9 \cdot 10^5$	5,27	0,5	$0,6 \cdot 10^5$	4,77
CA	$3,4 \cdot 10^5$	5,53	0,14	$2,5 \cdot 10^5$	5,39	0,16	$1,7 \cdot 10^5$	5,23
AN	$1,7 \cdot 10^5$	5,23	0,63	$0,4 \cdot 10^5$	4,60	0,6	$0,1 \cdot 10^5$	4

Grafik 5. Pertumbuhan koloni mikroba Formula V



3. *Pembahasan*

Sampel yang digunakan adalah bagian daun tumbuhan botto'-botto. Sampel yang digunakan diperoleh dari kelurahan samata, kecamatan somba opu kabupaten gowa yang telah dikeringkan, kemudian sampel diekstraksi dengan metode maserasi.

Daun botto'-botto dikeringkan kemudian sebanyak 500 gram di maserasi dengan menggunakan metode maserasi. Hasil ekstraksi yang diperoleh dengan menggunakan pelarut Etanol 70% sebesar 39,41 gram ekstrak.

Ekstraksi dengan metode maserasi merupakan metode dingin (proses ekstraksi tanpa pemanasan), tidak perlu pemanasan dalam proses ekstraksinya yang diperkirakan dapat merusak senyawa kimia yang terdapat dalam sampel. Maserasi juga dilakukan dalam ruangan untuk menghindari pengaruh cahaya (sinar matahari) terhadap stabilitas senyawa-senyawa yang akan diambil. Metode ini memiliki keuntungan yaitu cara pengerjaannya mudah, alat yang digunakan sederhana, cocok untuk bahan yang tidak tahan pemanasan. Metode maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut dan karena adanya perubahan konsentrasi antara larutan zat aktif dan yang ada diluar sel, maka larutan yang terpekat didesak keluar. Peristiwa tersebut berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi larutan antara diluar sel dan di dalam sel. Ekstrak yang diperoleh kemudian disimpan dalam eksikator untuk menghindari kerusakan senyawa kimia.

Setelah didapatkan ekstrak etanol 70 %, ekstrak tersebut diformulasi menjadi bahan tambahan pengawet dalam sediaan sirup dengan beberapa variasi konsentrasi yakni 0,01 % , 0,1% dan 1 % ekstrak yang kemudian dilarutkan dalam larutan sukrosa dengan konsentrasi 50 % dalam pembawa air. Adapun cara kerjanya mula-mula air suling disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121⁰C kemudian air suling yang telah disterilkan dipanaskan dan dilarutkan sukrosa sebanyak 50 gram kedalam air suling sebanyak 100 ml dan dicampurkan dengan ekstrak yang telah didapatkan dan juga dilarutkan natrium benzoat 0,1 % sebagai kontrol positif serta larutan sukrosa saja sebagai kontrol negatif. Dan diperoleh 5 jenis sediaan sirup Formula I berisikan sediaan sirup gula, formula II, III, IV berisikan ekstrak botto'-botto (0,01%, 0,15 dan 1 %), formula V berisikan sediaan sirup dengan pengawet pembanding natrium benzoat 0,1 %.

Pengawet antimikroba tidak digunakan sebagai pengganti untuk produksi yang baik atau hanya untuk mengurangi populasi mikroba yang layak pada sediaan non steril atau mengontrol pertumbuhan mikroorganisme prasterilisasi pada sediaan steril dengan formulasi dosis ganda selama produksi berlangsung. Pengawet antimikroba pada kompedial formulasi dosis menyangkut persyaratan penambahan substansi dibawah batas komposisi dan prosesnya pada general notice.

Konsentrasi dari pengawet antimikroba dapat dijaga pada keadaan minimum jika zat aktif dalam formulasi juga memiliki aktivitas antimikroba. Efektivitas antimikroba, apakah sesuai dengan produk ataukah produksinya karena penambahan pengawet antimikroba harus dapat ditujukan pada semua sediaan injeksi dengan wadah dosis ganda atau produk-produk lain yang mengandung pengawet

antimikroba. Antimikroba yang efektif ditunjukkan dengan penggunaannya pada dosis ganda sediaan topikal dan oral serta sediaan lain seperti optalmik, nasal, irigasi dan cairan dialisis.

Mikroba uji yang digunakan dalam pengujian ini adalah *Candida albicans*, *Asperigillus niger*, *Escherchia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*.

Persyaratan untuk efektivitas antimikroba terpenuhi apabila memenuhi kriteria spesifik seperti yang tercantum dalam Farmakope edisi V yakni untuk pertumbuhan koloni bakteri tidak kurang dari 1,0 log reduksi dari jumlah hitungan awal pada hari ke-14 dan tidak meningkat sampai dengan hari ke-28, dan koloni jamur tidak meningkat dari jumlah hitungan awal sampai hari ke-14 dan ke-28.

Pada tabel 3 menunjukkan hasil berupa jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* pada hari ke 14 mengalami peningkatan sebesar 0,53 dari jumlah bakteri pada hari ke 0 dan mengalami penurunan jumlah koloni sebesar 0,43 pada hari ke-28, sedangkan pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa* pada hari ke 14 dan ke 28 berturut-turut mengalami penurunan jumlah koloni sebesar 0,28 dan 0,39. Dan pada bakteri *Eschericia coli* menunjukkan penurunan jumlah koloni sebesar 0,09 pada hari ke 14 dan 0,46 pada hari ke 28. Sedangkan, pada jamur *Candida albicans* terjadi peningkatan sebesar 0,75 pada hari ke 14 dan mengalami penurunan jumlah sebesar 0,9 pada hari ke 28, dan pada jamur *Asperigillus niger* juga mengalami peningkatan jumlah koloni pada hari ke 14 sebesar 0,72 dan mengalami penurunan jumlah koloni sebesar 1,2 pada hari ke 28. dan berdasarkan kriteria efektivitas yang tercantum

dalam farmakope yakni untuk bakteri, koloni kurang dari 1,0 log reduksi dari jumlah hitungan awal pada hari ke 14 dan tidak meningkat sampai dengan hari ke 28, sedangkan pada jamur, koloni tidak meningkat dari jumlah hitungan awal sampai hari ke 14 dan 28, sediaan sirup formula I tidak memenuhi kriteria seperti yang tercantum dalam farmakope. Dari grafik 1 yang menunjukkan pertumbuhan koloni mikroba pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan bakteri *Eschericia coli* yang menunjukkan penurunan jumlah koloni atas sediaan formula I.

Pada tabel 4 menunjukkan hasil berupa jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* pada hari ke 14 mengalami peningkatan sebesar 0,56 dari jumlah bakteri pada hari ke 0 dan mengalami penurunan jumlah koloni sebesar 0,3 pada hari ke-28, sedangkan pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa* pada hari ke 14 dan ke 28 berturut-turut mengalami penurunan jumlah koloni sebesar 0,15 dan 0,43. Dan pada bakteri *Eschericia coli* menunjukkan penurunan jumlah koloni sebesar 0,04 pada hari ke 14 dan 0,28 pada hari ke 28. Sedangkan, pada jamur *Candida albicans* juga terjadi penurunan jumlah koloni sebesar 0,37 pada hari ke 14 dan mengalami penurunan jumlah sebesar 0,28 pada hari ke 28, dan pada jamur *Asperigillus niger* mengalami peningkatan jumlah koloni pada hari ke 14 sebesar 0,66 dan mengalami penurunan jumlah koloni sebesar 0,6 pada hari ke 28. dan berdasarkan kriteria efektivitas yang tercantum dalam farmakope yakni untuk bakteri, koloni kurang dari 1,0 log reduksi dari jumlah hitungan awal pada hari ke 14 dan tidak meningkat sampai dengan hari ke 28, sedangkan pada jamur, koloni tidak meningkat dari jumlah hitungan awal sampai hari ke 14 dan 28, sediaan sirup formula II tidak memenuhi kriteria seperti

yang tercantum dalam farmakope. Dari grafik 2 yang menunjukkan pertumbuhan koloni mikroba pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, *Eschericia coli* dan jamur *Candida albicans* yang menunjukkan penurunan jumlah koloni atas sediaan formula II, hal ini menunjukkan bahwa sediaan formula II ini memiliki kemampuan yang baik untuk mengontrol pertumbuhan koloni bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, *Eschericia coli* dan jamur *Candida albicans* seperti yang terlihat pada grafik 2 diatas hanya saja lagi tidak memenuhi kriteria sebagai pengawet antimikoba.

Pada tabel 5 menunjukkan hasil berupa jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* pada hari ke 14 mengalami peningkatan sebesar 0,49 dari jumlah bakteri pada hari ke 0 dan mengalami penurunan jumlah koloni sebesar 0,31 pada hari ke-28, sedangkan pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa* pada hari ke 14 mengalami peningkatan jumlah koloni sebesar 0,02 dari jumlah wal dan pada hari ke 28 mengalami penurunan jumlah koloni sebesar 0,46. Dan pada bakteri *Eschericia coli* menunjukkan peningkatan jumlah koloni sebesar 0,08 pada hari ke 14 dan penurunan 0,97 pada hari ke 28. Sedangkan, pada jamur *Candida albicans* juga terjadi peningkatan jumlah koloni sebesar 0,30 pada hari ke 14 dan mengalami penurunan jumlah sebesar 0,54 pada hari ke 28, dan pada jamur *Asperigillus niger* mengalami peningkatan jumlah koloni pada hari ke 14 sebesar 0,21 dan mengalami penurunan jumlah koloni sebesar 1,11 pada hari ke 28. dan berdasarkan kriteria efektivitas yang tercantum dalam farmakope yakni untuk bakteri, koloni kurang dari 1,0 log reduksi dari jumlah hitungan awal pada hari ke 14 dan tidak meningkat sampai dengan hari ke 28, sedangkan pada jamur, koloni tidak meningkat dari jumlah hitungan awal

sampai hari ke 14 dan 28, sediaan sirup formula III tidak memenuhi kriteria seperti yang tercantum dalam farmakope. Dari grafik 3 dapat disimpulkan bahwa untuk variasi konsentrasi pada sediaan sirup formula III ini tidak dapat digunakan atau dipertimbangkan sebagai bahan tambahan untuk pengawet antimikroba sediaan sirup farmasetik.

Pada tabel 6 menunjukkan hasil berupa jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* pada hari ke 14 mengalami peningkatan sebesar 0,27 dari jumlah bakteri pada hari ke 0 dan mengalami penurunan jumlah koloni sebesar 0,14 pada hari ke-28, sedangkan pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa* pada hari ke 14 dan ke 28 berturut-turut mengalami penurunan jumlah koloni sebesar 0,18 dan 0,52. Dan pada bakteri *Eschericia coli* menunjukkan penurunan jumlah koloni sebesar 0,01 pada hari ke 14 dan 0,8 pada hari ke 28. Sedangkan, pada jamur *Candida albicans* juga terjadi penurunan jumlah koloni sebesar 0,32 pada hari ke 14 dan 0,48 pada hari ke 28, dan pada jamur *Asperigillus niger* juga mengalami penurunan jumlah koloni pada hari ke 14 sebesar 0,48 dan 0,17 pada hari ke 28. dan berdasarkan kriteria efektivitas yang tercantum dalam farmakope yakni untuk bakteri, koloni kurang dari 1,0 log reduksi dari jumlah hitungan awal pada hari ke 14 dan tidak meningkat sampai dengan hari ke 28 tidak terpenuhi, sedangkan pada jamur, koloni tidak meningkat dari jumlah hitungan awal sampai hari ke 14 dan 28, untuk parameter ini terpenuhi oleh sediaan formula IV, hanya saja sediaan sirup formula IV tidak memenuhi kriteria seperti yang tercantum dalam farmakope karena tidak memenuhi kriteria untuk koloni bakteri dan hanya memenuhi kriteria untuk koloni jamur. Dari grafik 4 yang

menunjukkan pertumbuhan koloni mikroba pada bakteri *Escherchia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* dan jamur *Candida albicans*, *Asperigillus niger* yang menunjukkan penurunan jumlah koloni atas sediaan formula IV, hal ini menunjukkan bahwa sediaan formula IV ini memiliki kemampuan yang baik untuk mengontrol pertumbuhan koloni bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, *Eschericia coli* dan jamur *Candida albicans*, *Asperigillus niger* seperti yang terlihat pada grafik 4 diatas hanya saja lagi tidak memenuhi kriteria sebagai pengawet antimikoba.

Pada tabel 7 menunjukkan hasil berupa jumlah koloni bakteri *Sthapylococcus aureus* pada hari ke 14 mengalami penurunan sebesar 0,14 dari jumlah bakteri pada hari ke 0 dan mengalami penurunan jumlah koloni sebesar 0,08 pada hari ke-28, sedangkan pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa* pada hari ke 14 dan ke 28 berturut-turut mengalami penurunan jumlah koloni sebesar 0,46 dan 0,03. Dan pada bakteri *Eschericia coli* menunjukkan penurunan jumlah koloni sebesar 0,29 pada hari ke 14 dan 0,5 pada hari ke 28. Sedangkan, pada jamur *Candida albicans* juga terjadi penurunan jumlah koloni sebesar 0,14 pada hari ke 14 dan 0,16 pada hari ke 28, dan pada jamur *Asperigillus niger* juga mengalami penurunan jumlah koloni pada hari ke 14 sebesar 0,63 dan 0,6 pada hari ke 28. Dari grafik 5 yang menunjukkan pertumbuhan koloni mikroba pada bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherchia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* dan jamur *Candida albicans*, *Asperigillus niger*, yang menunjukkan penurunan jumlah koloni atas sediaan formula V, hal ini menunjukkan bahwa sediaan formula V ini memiliki kemampuan yang baik untuk mengontrol pertumbuhan koloni mikroba uji yang digunakan.

Dari rangkaian pengujian yang dilakukan serta hasil yang didapatkan dapat disimpulkan bahan ekstrak etanol 70% dari daun botto'-botto' (*Chromolaena odorata* L.) dapat menghambat pertumbuhan mikroba uji yang digunakan hanya saja hasil ini berlainan dengan parameter yang dibutuhkan agar dapat dikatakan mampu menjadi atau memberikan efektivitas antimikroba sebagai pengawet yang dapat ditambahkan pada formulasi sediaan farmasi khususnya pada sediaan farmasi cair berupa sediaan sirup yang merupakan pembawa air. Dalam hal ini pula dapat simpulkan bahwa untuk mendapat hasil efektivitas pengawet antimikroba yang baik diperlukan adanya penambahan senyawa lain yang memberikan efek untuk menunjang aktivitas dari ekstrak daun botto'-botto' karena ekstrak yang di ujikan pada variasi konsentrasi 1% menunjukkan pengontrolan yang baik terhadap pertumbuhan koloni mikroba. Hal ini juga membuktikan bahwasanya senyawa yang memiliki efektifitas antimikroba belum tentu bisa menjadi pengawet sediaan farmasi dikarenakan dalam pengujian efektifitas pengawet antimikroba memiliki parameter tersendiri dalam penghambatan pertumbuhan mikroba pada sediaan farmasi.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan analisis data, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak Etanol daun botto'-botto' (*Chromolaena odorata* L) Dapat menghambat pertumbuhan mikroba uji yang digunakan (*Candida albicans*, *Asperigillus niger*, *Pseudomonas aeruginosa*, *escherihcia coli* dan *Staphylococcus aureus*) hanya saja hasil yang telah didapatkan tidak sesuai dengan kriteria yang tercantum dalam farmakope. Dalam hal ini pula dapat menjadi pertimbangan untuk meningkatkan kemampuan untuk memberikan efek diperlukan adanya kombinasi senyawa lain untuk menunjang efektivitas pengawet antimikroba dari ekstrak.
2. Berdasarkan pandangan Islam, daun botto'-botto' (*Chromolaena odorata* L) memiliki banyak kandungan senyawa yang memiliki banyak manfaat dan baik serta halal digunakan dalam ilmu kesehatan (halalan toyyiban).

B. Saran

1. Perlu dilakukan pengujian yang lebih Konkret lagi dalam pengujian efektivitas pengawet antimikroba ini dikarenakan akan adanya banyak faktor yang dapat menyebabkan terjadinya kontaminasi dalam pengerjaan ini dan juga diusahakan pengerjaannya dilakukan dalam ruangan yang steril dan aseptis dalam pengerjaannya.

KEPUSTAKAAN

Al-Qur'an Al-Karim

Amir, Z. *Uji Daya Hambat Ekstrak Air Daun Laruna (Eupotarium eduratum) Terhadap Pertumbuhan Escerecia coli, Staphylococcus aureus dan Candida albicans*. Skripsi. Jurusan Biologi FMIPA UNM: Makassar, 2010.

Akinmoladun, Afolabi C., Ibukun, E.O., Dan-Ologe, I.A. *Phytochemical Constituents and Antioxidant Properties of Extracts from the Leaves Of Chromolaena odorata*, scientific Research and Essay Volume 2, 2007.

Cowan, M.M. *Plant Product as Antimicrobial Agents*. Oxford. Miami University, 1999.

Departemen of Natural Resources, Mines and Water. *Siam Weed Declared no.1 Natural Mines and Water*, pp1-4, Queensland, Australia: Pesr Series, 2006.

Diena, Dkk. *Pengawet dan antioksidan alami*. Yogyakarta: Fakultas Farmasi UGM. 2003

Dirjen POM. *Farmakope Indonesia Edisi V*. Jakarta: Depkes RI, 2014.

Fachruddin, H. *Analisis Fitokimia Tumbuhan*. Fakultas Farmasi. Universitas Hasanuddin: Makassar, 2001.

Ganiswara Sulistia, G. 2007. *Farmakologi dan Terapi, Edisi IV*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, 2007.

Harbone JB. *Phytochemical Methods*. Holdsted Press: New York, 1973.

Hayati EK, Jannah A dan Fasya AG. 2009. Aktivitas Anti Bakteri Komponen Tanin Ekstrak Daun Blimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) sebagai pengawet Alami. Laporan penelitian Kuantitati.

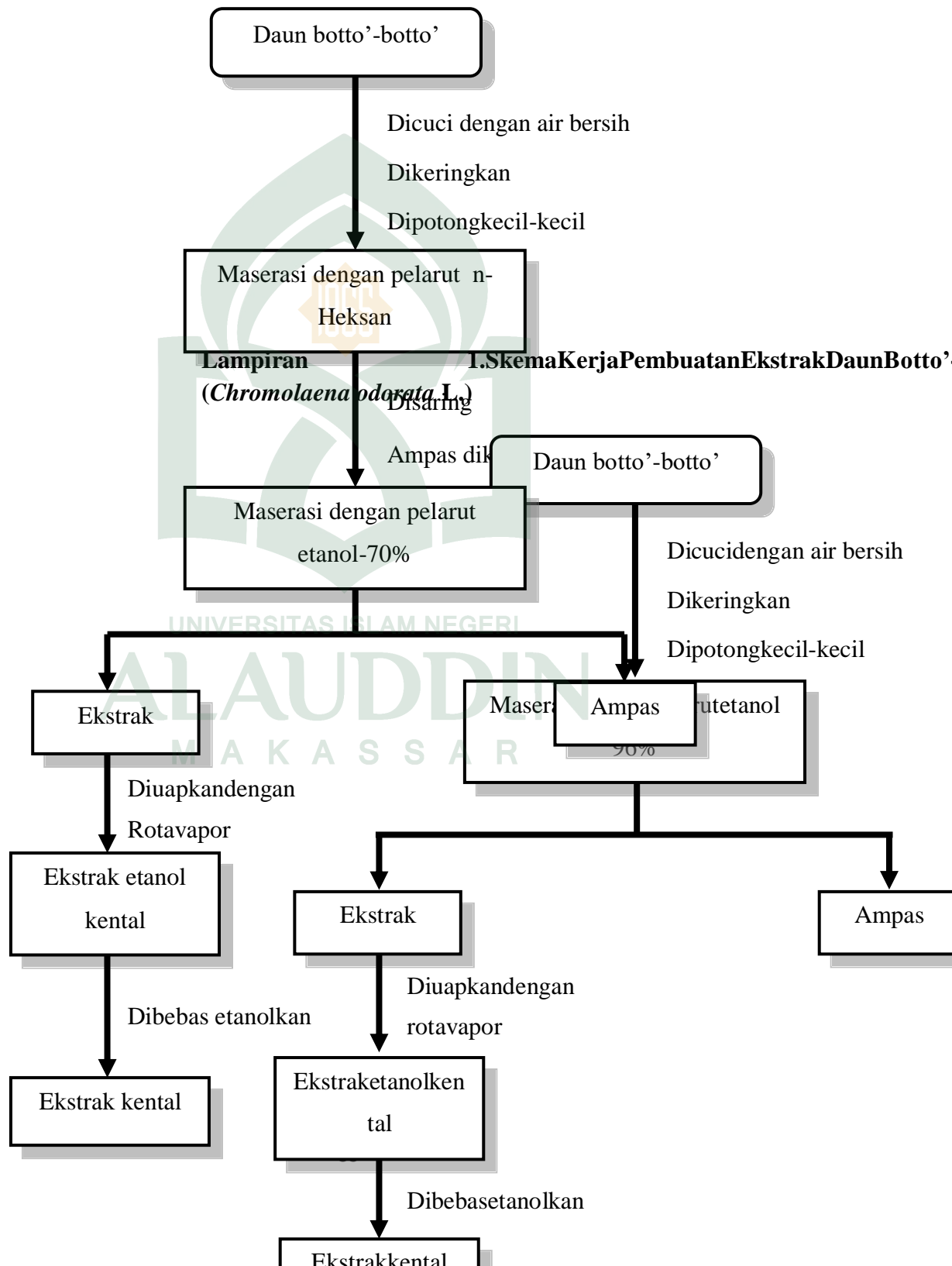
Kementrian Agama RI. *Kitab Al-Qur'an Al-Fatih dengan Alat Peraga Tajwid Kode arab*. Jakarta: PT. Insan Media Pustaka, 2013.

Ngozi, Igboh M., Jude, Ikewuchi C. and Catherine, Ikewuchi C. *Chemical Profile of Chromolaena odorata L. (King and Robinson) Leaves*. Pakistan Journal of Nutrition 8, 2009.

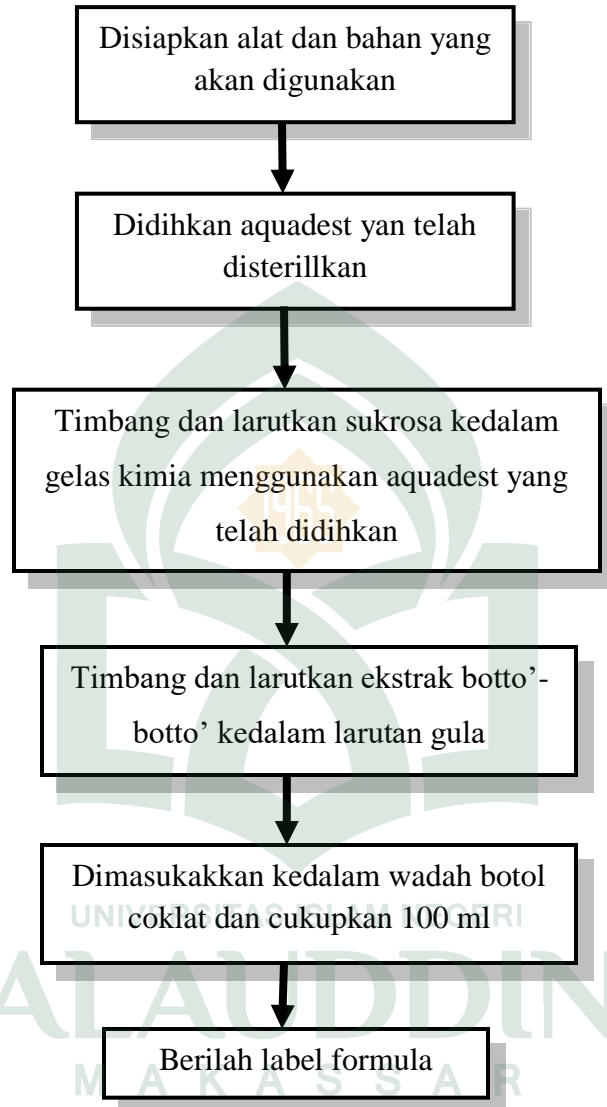
- Nwinuka, N, dkk. *Nutritional and potential medical value of Chromolaena odorata leaves*. 2009. <http://ajol.info.index.php/ijotas/article/view/50044/0>. Diakses tanggal 05 Januari 2016
- Phan, Thang T., et al. *Extracts from Leaves of Chromolaena odorata (A. Potential Agent for wound Healing)*, Herbal Traditional Medicine, New York: Marcel Dekker, 2004.
- Pratiwi, Sylvia T. *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta: Erlangga, 2008.
- Prawiradiputra, Bambang R. *Ki Rinyuh (Chromolaena odorata (L.) R. M. King & H. Robinson): Gulma Padang Rumput Yang Merugikan*. Bogor: Balai Penelitian Ternak, 2006
- Sakaria, S.M. *Uji Bioaktivitas Ekstrak Daun Badota (Ageratum conyzoides) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus*. Skripsi. Jurusan Kimia FMIPA UNM: Makassar, 2005.
- Sadsyam, Sriyanti. *Skrining Aktivitas Antimikroba Komponen Kimia Daun Botto' - Botto' (Chromolaena odorata L.)*. Skripsi Sarjana, Fakultas Kedokteran & Ilmu Kesehatan, Jurusan Farmasi. Makassar: Universitas Islam Negeri Aluddin, 2009.
- Shihab, Quraish. *Tafsir Al-Misbah, Pesan Kesan dan Keserasian Al-Qur'an*, Cetakan III. Jakarta: Lentera Hati, 2010.
- Sulistyo. *Farmakologi dan Terapi*. Yogyakarta: EKG, 1971.
- Vital, P.G, dan Rivera, W.L. *Antimicrobial activity and cytotoxicity of Chromolaena odorata (L.) king and Robinson and Uncaria perrottetii Merr. extracts*, Journal of medical Plants Research, Volume 3. 2009.
- Voight, Rudolf. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta. 1995.
- Volk, W.A and M.F Wheeler. 1993. *Mikrobiologi Dasar*. Alih Bahasa: Markham. Jakarta: PT. Gelora Aksara Pratama.
- Wientarsih, I., Prasetyo, BF. *Diktat Farmasi dan Ilmu Resepsir*. Bogor: Fakultas Kedokteran Hewan IPB, 2006.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

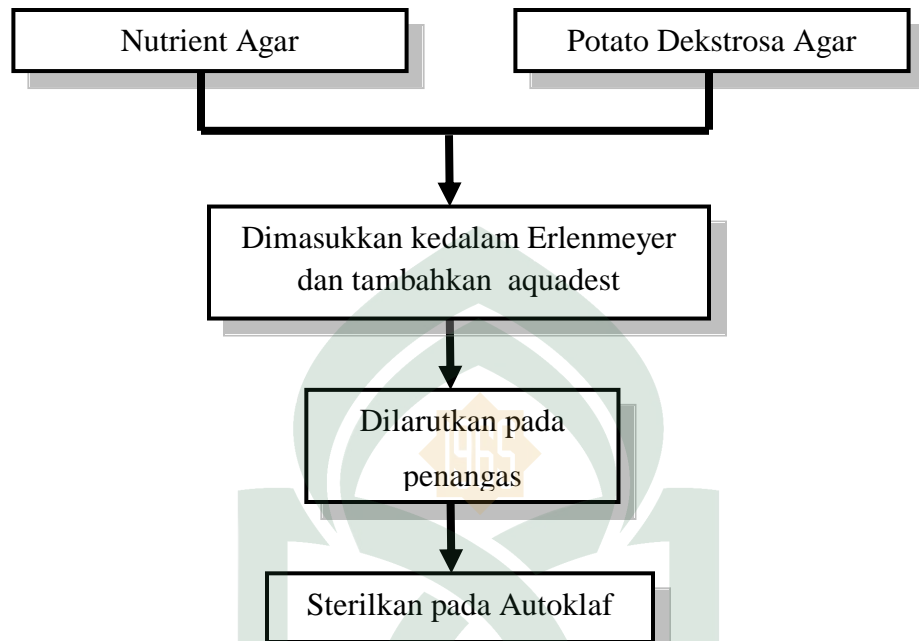
Lampiran 1. Skema Kerja Pembuatan Ekstrak Daun Botto'-botto'
(*Chromolaena odorata* L.)



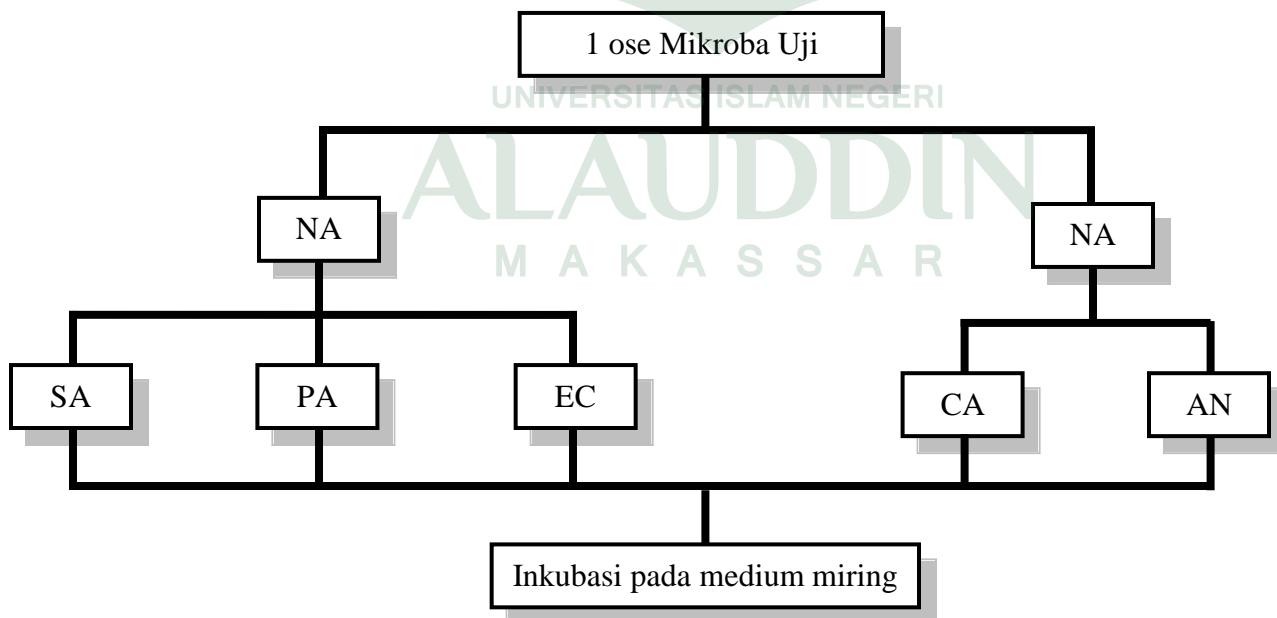
Lampiran 2. Skema Kerja Pembuatan Sediaan Sirup



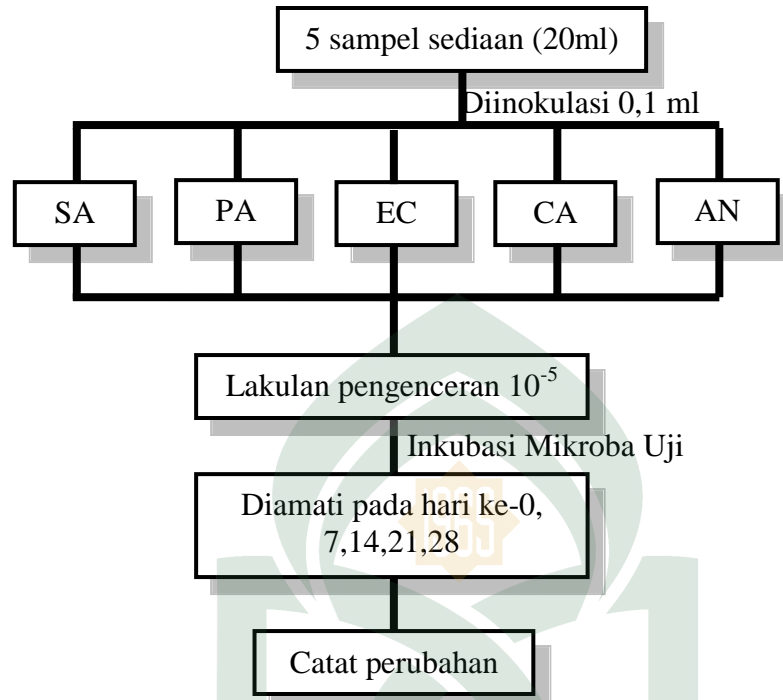
Lampiran 3. Skema Pembuatan Medium



Lampiran 4. Skema Kerja Penyiapan Mikroba Uji



Lampiran 5. Skema Kerja Pengujian Pengawet Antimikroba



Lampiran 6. Gambar



Gambar 2. Proses Maserasi



Gambar 3. Proses Penyaringan



Gambar 4. Proses Rotavapor



Gambar 5. Proses Pengeringan Ekstrak



Gambar 6. Proses Vakum



Gambar 7. Ekstrak Kental



Gambar 8. Proses Penimbangan bahan



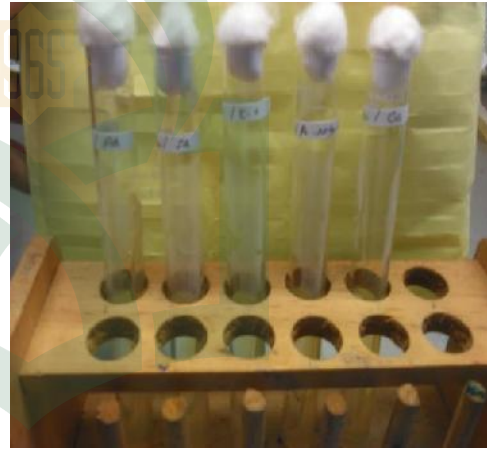
Gambar 9. Penimbangan sampel Ekstrak



Gambar 10. Proses pembuatan sediaan



Gambar 11. Sediaan Sirup



Gambar 12. Mikroba Uji



Gambar 13. Pengujian Trasmittan



Gambar 14. Pengujian Efektivitas Anti Mikroba



Gambar 15. Inkubasi Medium



Gambar 16. Sterilisasi Medium



Gambar 17. Pengamatan



RIWAYAT HIDUP



Muhammad Nur Nisba lahir di Kendari, 7 april 1995, merupakan putra dari pasangan Bapak Nirwan dan Ibu Hanipa L. Anak sulung dari 3 bersaudara ini menyelesaikan jenjang pendidikan formalnya di SDI Agang Je'ne Kab. Jeneponto (2006), SMP Neg. 1 Binamu Kab. Jeneponto (2009), SMA Neg.1 Takalar (2012) dan melanjutkan keperguruan tinggi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar pada tahun 2012 melalui jalur SNMPTN. Selama menempuh masa kuliah aktif dibeberapa Organisasi Yaitu Himpunan Mahasiswa Jurusan Farmasi, Ikatan Senat Mahasiswa Farmasi, Tim Bantuan Farmasi Alauddin, Himpunan Pelajar Mahasiswa Takalar dan Majelis Sabuk Hitam Lembaga Karatedo Indonesia Pengda Sul-Sel. Dan memiliki motto **“Jadilah Orang-orang Yang sedikit”**

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R